INSTITUTUL DE MEDICINA SI FARMACIE IASI
CLINICA IV-a MEDICALĂ
PROF. DR. V. TACU

INDREPTAR PENTRU EXTERNATUL CLINIC
-MEDICINA INTERNA-

1975

Scanned with OKEN Scanner

INSTITUTUL DE MEDICINA SI FARMACIE IASI
Clinica IV-a medicală
Prof. Dr. V. TACU

INDREPTAR PENTRU EXTERNATUL CLINIC
- MEDICINA INTERNA -

Au colaborat:

chimist Maria Alexa, dr.M.Blum, dr.O.Capşa, dr. M.Casetti, dr.Maria Dascălu, dr.A.Dănăiţă, dr. I. Dumitriu, dr. A. Dinu, dr. V. Năstasă, dr. S.Rucinski, dr.Ileana Scoban, dr.Minodora Strat, dr.Gh.Tudor.

- 1 9 7 5 -

Scanned with OKEN Scanner

RECOLTAREA PRODUSELOR PENTRU EXAMENELE DE LABORATOR
(sînge,urină,spută,exudat faringian,materii fecale)

Examenele de laborator constituie un ajutor preţios pentru stabilirea diagnosticului, instituirii tratamentului şi urmărirea evoluţiei bolii.Astfel după C.Mozeş examenul de laborator poate:

- să îmbogăţească simptomatologia bolilor cu o serie de elemente obiective;
- să confirme sau să infirme diagnosticul clinic;
- să clarifice diagnosticul diferenţial faţă de tablourile clinice similare; de asemeni;
- dă informaţii asupra gravităţii cazului,
- ajută la precizarea prognosticului,
- reflectă evoluţia bolii,
- ajută la aprecierea eficacităţii tratamentului,
- atrage atenţia asupra pericolului instalării unor complicaţii,
- ajută la depistarea unor cazuri de boli infecţioase şi a purtătorilor de germeni.

De corectitudinea cu care vor fi recoltate produsele, depind rezultatele care să ajute sau din contra să dezorienteze medicul. Pentru obţinerea unor rezultate corecte, produsele vor fi recoltate respec-

tînd condiţiile cerute de analiza ce urmează a fi efectuată.

Ne vom ocupa în cele ce urmează foarte pe scurt - dat fiind multitudinea de examene şi analize ce pot fi efectuate de un laborator - de recoltare a unor produse: sînge, urină, spută, exudat faringian, meterii fecale, pentru unele analize curente necesare unui medic în diagnosticul şi tratamentul unui caz dat..

Pregătirea bolnavului prezintă o verigă în recoltarea unor produse pentru analize. De exemplu unele recoltări se fac pe nemîncate ştiut fiind că alimentaţia provoacă secreţia de suc gastric, influenţează numărul de globule albe şi modifică compoziţia chimică a sîngelui.

Pînă la recoltare bolnavul nu se va scula din pat (majoritatea recoltărilor se fac dimineaţa), nu va face mişcări, nu se va spăla cu apă rece, nu va fuma şi nu va mînca. De asemeni sînt probe care se recoltează după administrarea de substanţe (ex. proba cu BSP) sau după un regim special (ex.proba pentru chimism intestinal).

- Recoltarea se va face după ce tot materialul necesar a fost pregătit; recipiente, ace, seringi, substanţe dezinfectante sau fixatoare, toate în funcţie de analiza ce urmează a fi efectuată. După recoltare, produsul va fi etichetat cu numele bolnavului, natura produsului de examinat, analiza cerută, toate scrise cît mai citeţ. Produsele biologice trebuiesc recoltate în cantitate suficientă în funcţie de analiza cerută.

Dacă ne referim la examenele bacteriologice,rezultatele depind în mare măsură de condiţiile în care a fost recoltat produsul de examinat, de modul de trans-

port şi păstrare, de intervalul de timp de la recoltare la efectuarea examenului.

O serie de reguli stau la baza tehnicilor de recoltare dintre care:

- produselor recoltate pentru examene bacteriologice nu li se vor adăuga substanţe fixatoare sau antiseptice;

- se vor folosi instrumente şi recipiente în prealabil sterilizate cu agenţi fizici pentru analizele bacteriologice;

- de asemeni, pentru examenele bacteriologice recipientele vor fi ermetic închise pentru evitarea suprainfectării;

- produsele vor trebui să ajungă cît mai repede la laborator pentru a se evita alterarea şi a fi în stare cît mai apropiată de aceea în care au fost în organismul uman.

RECOLTAREA SINGELUI

Recoltarea sîngelui se face prin: înţeparea pulpei degetului, puncţie venoasă, puncţia arterială. Recoltarea prin înţeparea pulpei se face după tehnicile recomandate de hematologie.

Recoltarea cea mai frecventă se face prin puncţie venoasă, de obicei dimineaţa pe nemîncate folosindu-se o seringă sterilă, fie lăsînd să curgă sîngele singur pe ac în recipient. Seringa, acul şi eprubeta trebuie să fie perfect uscate căci apa produce hemoliza globulelor roşii.

La adult recoltarea se face obişnuit din venele plicei cotului. Locul se va degresa şi dezinfecta cu

eter, alcool sau alcool iodat. Recoltarea sîngelui prin puncţie arterială se face după tehnica descrisă la injecţiile intraarteriale.

Determinările de laborator nu vor avea valoare dacă recoltarea s-a efectuat cu o seringă care conţinea resturi de substanţe chimice (glucoză, eter)acestea vor vicia rezultatul. O seringă sau eprubetă sterilă nu este obligator şi curată din punct de vedere chimic.

Pentru diferite examene chimice se foloseşte masa totală a sîngelui, plasmă sau ser. In primele două cazuri, în funcţie de analiza cerută se va folosi un anticoagulant ca: fluorură de sodiu, oxalat de potasiu sau amestec de oxalat de amoniu şi potasiu. Anticoagulanţii ideali sînt însă heparina şi hirudina 6-10 unităţi la 1 ml sînge. După recoltare cu anticoagulant sîngele se agită bine. Pentru examenele serologice este nevoie de: material necesar pentru puncţie venoasă (seringă, ac, garou), eprubete uscate sterile cu dop de vată. Pentru evitarea hemolizei se vor folosi seringi şi eprubete uscate sau spălate cu ser fiziologic.

- Rezultate bune se obţin prin recoltarea directă pe ac fără seringă. Vara pentru a evita alterarea este necesar ca serul să fie separat după coagularea sîngelui. Un ser nehemolizat are culoare gălbuie şi este complet transparent. Cantitatea de sînge necesară, este între 5-10 ml. In alte situaţii cantităţile de sînge pot varia. Astfel de exemplu:

Pentru dozarea fibrinogenului este nevoie de 9 ml

sînge + 1 volum citrat trisodic 3,8%. Pentru dozarea calciului este nevoie de 2 ml ser, pentru electroforează tot 2 ml ser, pentru probe hepatice 5 ml ser. Deci este nevoie totdeauna de sînge suficient pentru a obţine serul necesar fiecărei analize.

Sîngele folosit pentru probele de coagulare trebuie să fie sînge venos. Punctia venei se face cu un ac cu diametrul interior de minimum 1-1,2 mm, pentru ca sîngele să vină uşor în seringă,să nu facă spumă, recoltat pe cît posibil fără stază sau stază moderată. Vena trebuie punctionată de la prima încercare spre a se reduce la minimum amestecul cu sucul tisular bogat în tromboplastină. Se mai recomandă îndepărtarea primilor 2 ml de sînge prin schimbarea seringei.

Recoltarea sîngelui pentru hemocultură

Sîngele trebuie recoltat şi însămînţat steril, prin punctie venoasă în conditii de asepsie rigurcasă.

Hemocultura se execută în caz de septicemie, febră tifoidă, brucelozâ, leptospiroză, endocardită septică, etc. Momentul optim în care trebuie să se facă recoltarea este de obicei seara înaintea aparitiei frisonului şi ascensiunii febrile. De asemeni după unii autori recoltarea poate fi făcută dimineaţa sau în timpul friscanelor. Recoltarea se repetă cîteva zile la rînd. Este de preferat, dacă e posibil, ca recoltarea să se facă înainte de a se da bolnavului antibiotice. Dacă s-a folosit anterior antibiotice se vor folosi mediii de însămînţare cu substanţe neutralizante pentru sulfamide şi antibiotice ca: acid paraaminobenzoic, penicilinază, hidroxilamină, cisteină.

Materialul necesar pentru recoltare este acelaşi ca pentru orice puncţie venoasă: seringă de sticlă tip Luer sau în lipsă seringă obişnuită de 10-20 cm, cu ac de platină sau contraacid sterilizate în prealabil la autoclav 30 minute la 120° într-un tub de sticlă cilindric astupat cu un dop de vată. Dacă sterilizarea nu se poate face la autoclav, se poate folosi cu rezultate mai puţin bune o seringă fiartă 20-30 minute într-un vas acoperit.

De asemeni, avem nevoie de eprubete sau baloane cu medii de cultură diferite după germenii bănuiţi a fi agenţi cauzali.

Recoltarea se va face prin puncţionarea unei vene de la plica cotului după dezinfectarea pielii cu tinctură de iod.

Persoana care efectuează puncţia trebuie să ţină seama de unele date:

- să poarte mască; să nu încerce permeabilitatea acului trăgînd în seringă aer - acul trebuind să fie sterilizat cu mandren, care va fi scos fără a atinge vîrful acului; să nu palpeze vena după aseptizare, dacă e necesară palparea se va badijona degetul cu alcool şi tinctură de iod;

- după puncţionare se extrage 10-50 ml sînge total, sîngele recoltat se goleşte în baloanele sau eprubetele cu medii de cultură. Pentru aceasta se scoate acul de la seringă , se flambează capătul seringei şi gura balonului sau eprubetei, se introduce sîngele agitîndu-se uşor recipientul, se flambează din nou gura balonului sau eprubetei, se astupă cu dopul steril şi se

trimite la laborator avînd grijă ca mediul de cultură să nu vină în contact cu dopul recipientului.

Cantitatea de sînge necesară pentru hemocultură este a 10-a parte din mediul de cultură, proporţie ce trebuie respectată pentru a nu se obţine culturi sterile datorită fie numărului de germeni insuficienţi, fie anticorpilor aflaţi în sîngele prelevat.

RECOLTAREA URINII

Analiza urinei este o parte importantă a unui examen medical pentru că permite a căpăta indicaţii asupra rinichiului sau altor tulburări ale organismului.

Urina poate fi recoltată dintr-o singură emisie. Numai urina proaspătă de dimineaţă este cea mai indicată pentru ceea ce se numeşte "sumar de urină" - cantitate necesară 100-150 ml.

Determinările calitative şi cantitative se fac din urina recoltată în 24 de ore. Prima urină se aruncă, colectîndu-se celelalte emisiuni în decurs de 24 de ore. Recoltarea sau colectarea se face numai în vase absolut curate.

Pentru examene bacteriologice (urocultură) urina se va recolta în vase sterile.

Tehnica recoltării. La bărbat se face fără sondă după o prealabilă curăţire a glandului cu apă şi săpun şi ser fiziologic. După emisia primului jet de urină, bolnavul urinează în eprubeta sau balonul steril. Gura vasului se flambează după ce s-a scos dopul şi după recoltare.

La femeie după ce va fi aşezată în poziţie ginecologică se face toaleta regiunii vulvare cu apă, săpun

şi ser fiziologic, se vor îndepărta labrele şi după emisia primului jet se va recolta în vas fără a se atinge labrele. Excepţional se poate folosi pentru recoltare sonde Nelaton sau metalice sterile prin cateterism vezical. Cantitatea necesară de urină pentru urocultură este de 10-40 ml.

- Pentru bacil Koch este necesară toată urina de dimineaţă, înainte de urinare făcîndu-se toaleta regiunii vulvare şi a meatului urinar. Recoltarea se face în vase sterile şi se trimite la alborator.

- Pentru glicozurie se va colecta urină din 24 ore din care se va trimite 100-150 ml la laborator, după ce s-a măsurat volumul total.

Uneori din cauza descompunerii rapide, în special în timpul călduros, se recomandă a păstra urina la răcitor fără a o îngheţa sau a adăuga timol, toluen etc. Timolul în cantitate de 0,1 g/100 ml urină nu modifică calitativ urina. In cantităţi mai mari interferează cercetarea proteinelor şi a pigmenţilor biliari, acidul boric nu este bun deoarece împiedică dozarea glucozei, formolul împiedică dozarea glucozei ţi acetonei.

Cel mai bun este toluenul, aplicat în strat subţire care să acopere toată suprafaţa urinei.

RECOLTAREA SPUTEI

Sputa se va recolta dimineaţa pe nemîncate cînd bolnavul o elimină în cea mai mare cantitate şi neamestecată cu resturi alimentare rămase în farinx.

Inainte de a expectora bolnavul îşi va clăti gura şi faringele cu ser fiziologic sau apă fiartă. Recoltarea

se va face în vase de sticlă cu gura mare, pahare, cutii Petri sau scuipători speciale. După caz, sputa va fi recoltată proaspăt sau adunată din 24 de ore.

Materialul recoltat să fie spută şi nu salivă din gură.

Pentru căutarea bacilului Koch se recoltează 5-15 ml spută proaspătă, pentru evitarea înmulţirii florei secundare.

La bolnavii care expectorează puţin, se poate strînge sputa pe 2-3 zile cu condiţia ca vasul colector să fie închis şi păstrat la rece şi întuneric.

Aerosolizarea prealabilă, cu cel puţin 15 minute înainte, cu 10-15 ml ser fiziologic izotonic sau teofilină 3% şi sulfat de stricnină 1% îmbunătăţeşte rezultatele.

Recoltarea sputei prin frotiu faringian.

Materiale necesare: tampoane faringiene montate pe port tampoane, spatulă lingvală, apă distilată sterilă. Tehnica: se umezeşte tamponul de vată cu apă distilată sterilă, apoi se apasă cu spatula limba bolnavului, se introduce tamponul în faringe şi se pune bolnavul să tuşească. Sputa eliminată prinsă pe tampon se introduce cu tamponul în eprubeta sterilă şi se trimite la laborator.

Recoltarea exudatului faringian se face respectînd condiţiile de pregătire a bolnavului, la distanţa de mese, gargare şi tualetă a gurii.

Cu tamponul sau ansa de platină se şterge sau racleazâ criptele amigdaliene.

Produsul obţinut se întinde pe lame de sticlă

pentru frotiu sau se trimite la laborator pentru însămînţare.

- Timpul scurs de la orice recoltare pînă la însămînţare nu trebuie să depăşească 5-6 ore.

RECOLTAREA MATERIILOR FECALE

Materiile fecale se recoltează pentru:

1. examen macroscopic, în care caz se păstrează toată cantitatea pe probe proaspete sau după păstrarea la ghiaţă maximum 12 ore;

2. examen parazitologic. Se recoltează în cantitate cît mai mare, în general după un purgativ salin, în vase curate sau colectoare de tip parazitologic şi se trimite cît mai curînd laboratorului.Pentru macroelemente, fragmente de tenii sau paraziţi întregi - ascarizi, oxiuri - în vase de sticlă în formol 5%(cestode), alcool 70% (nematode) sau ser fiziologic;

3. pentru examene bacteriologice, care se fac de obicei pentru depistarea bacilului tific, dezinteric, tuberculos, salmonele, recoltarea se face totdeauna înainte de administrare de antibiotice în recipiente speciale sau improvizate care să nu conţină dezinfectante, sterile şi perfect uscate.

Este de preferat ca recoltarea să se facă din porţiuni cu puroi şi mucus sau granule riziforme. Materiile fecale să nu conţină urină. Cantitatea de scaun necesar este în general de 5-10 g.

In unele situaţii se preferă recoltarea directă din rect. In aceste cazuri recoltarea se face cu tampoane, sonde Nelaton sau anse metalice de platină sub control vizual prin tubul rectoscopului. Astfel pentru di-

zenteric e preferabil ca colectarea să se facă cu sondă Nelaton, direct din rect, deoarece această boală ocupă partea terminală a rectului.

Pentru tific şi salmonele să se recolteze după un purgativ salin;

4. pentru examene biochimice (reacţie, prezenţa componenţilor normali, pigmenţi biliari, mucus, substanţe proteice, sînge, acizi graşi, amoniac), recoltarea se face tot în vase curate şi uscate.

Pentru hemoragii oculte bolnavul va mînca trei zile numai paste făinoase şi lapte şi va evita să ia medicamente cu fier şi să nu se spele pe dinţi cu periuţa.

Pentru chimism intestinal recoltarea se face după trei zile de regim Schmidt-Strassburger sau Gaultier.

In general recoltarea se face fie după o defecare spontană, fie după administrarea unor substanţe purgative.

Important ca fecalele trimise pentru analiză să nu fie amestecate cu urină, bariu, grăsime sau apă. Este de preferat scaunul spontan proaspăt sau cel mult la 12 ore de la eliminare, în care caz va fi păstrat la rece.

După ce bolnavul a urinat, materiile fecale vor fi strînse în vase de sticlă sau tablă smălţuită. Materialul de examinat se va lua din diferite porţiuni, suprafaţă sau profunzime cu o baghetă sau spatulă de sticlă sau metal în cantitate suficientă, 40-50 g.

Cînd materialul din scaun este transportat la distanţă, recoltarea trebuie făcută în colectoare speciale, închise etanş cu lichide conservante.

Scanned with OKEN Scanner

ADMINISTRAREA PE CALE PARENTERALA A MEDICAMENTELOR
DATE GENERALE SI TEHNICA INJECTIILOR

Prin injecţie înţelegem introducerea în stare lichidă în organism a unor substanţe prin intermediul unor ace care traversează ţesuturile organismului.

Injecţiile pot fi intradermice, subcutanate sau hipodermice, intramusculare, intravenoase şi la nevoie intraarteriale.

In cadrul capitolului injecţiilor - în cazuri deosebite - am putea să ne referim şi la injecţiile intracardiace, punctiile sau chiar injecţiile intramedulare şi injecţiile în spaţiul subarahnoidian.

In capitolul de faţă ne vom opri numai asupra celor patru căi principale de administrare: intradermică, subcutanată, intramusculară şi intravenoasă şi foarte pe scurt asupra tehnicii injecţiilor intraarteriale.

Alegerea căii de administrare depinde de rapiditatea intrării în acţiune a medicamentului administrat precum şi de compatibilitatea ţesuturilor în care se administrează substanţa respectivă.

Intrarea în acţiune cea mai rapidă este asigurată de calea intravenoasă şi cea mai lentă de calea subcutanată.

In ceea ce priveşte compatibilitatea tisulară,

aceasta este în funcţie de felul soluţiilor sau suspensiilor, uleioase sau apoase, presiunea osmotică pH-ul soluţiilor administrate, viteza de difuziune în ţesuturi etc.

Astfel, calea subcutanată este folosită în cazul substanţelor uşor resorbabile şi cu o presiune osmotică apropiată celei a organismului. Resorbţia de la locul injecţiei începe aproximativ după 5-10 minute şi durează în funcţie de volumul substanţei injectate.

Calea intramusculară este folosită în cazul substanţelor uleioase precum şi acelor substanţe care prin stagnare ar produce efecte iritative sau modificarea compoziţiei medicamentului injectat. Datorită bogatei vascularizaţii sanguine şi limfatice resorbţia începe aproximativ la 3-5 minute de la administrare.

Calea intravenoasă este folosită în cazul administrării atît a soluţiilor izotone cît şi hipo şi hipertone, cu mari variaţii de pH, uneori iritante, iar intrarea în acţiune începe chiar din momentul injectării.

Calea intradermică se foloseşte mai ales în scop explorator, reacţii intradermice.

Administrarea medicamentelor pe cale injectabilă necesită un instrumentar adecvat şi o serie de proceduri de pregătire precum - seringi sterile de toate dimensiunile de 1-20 cc şi în unele cazuri seringi de 50 cc; ace de injecţie sterile de dimensiuni în raport cu tipul de injecţie făcută, material de sterilizare a tegumentelor (tinctură de iod, alcool, eter), pile de metal sau carborund pentru deschiderea materialului fio-

lat; garou de cauciuc, muşama sub braţ în cazul injecţiei intravenoase sau în special punctiilor venoase, lampă de sprit în cazul recoltărilor sterile, tăviţă renală şi materialul de injectat.

Substanţele utilizate pentru injecţie se prezintă fie în stare lichidă ca soluţii apoase, uleioase sau suspensii, acestea din urmă avînd ca scop să întîrzie resorbţia medicamentului respectiv.

Substanţele injectabile în majoritate sînt înfiolate steril. Pe fiolă sînt înscrise numele medicamentului, concentraţia şi uneori chiar calea de administrare.

Conţinutul fiolajului trebuieşte totdeauna confruntat cu doza uzuală şi cea prescrisă de medic.

Fiolele neetichetate sau cu inscripţia ştearsă, vor fi aruncate, injectarea lor fiind cu totul interzisă. Fiolele de sticlă odată deschise nu mai pot fi păstrate. Acest principiu nu se referă la flacoanele cu dopuri de cauciuc.

Unele medicamente sînt înfiolate sub formă de pulbere, fiecare fiolă fiind însoţită de solventul ei.

In cazul cînd medicamentul înfiolat sub formă de praf nu este însoţit de solvent, dizolvarea se va face într-o cantitate de apă distilată. Această soluţie trebuie injectată imediat.

Insulina, unele preparate de hormoni corticosuprarenali, antibioticele, unele vaccinuri, precum şi alte medicamente se găsesc în flacoane închise cu dopuri de cauciuc.

Mai recent au apărut în circulaţie şi fiolaje autoinjectabile, unele dintre acestea sînt încărcate

peste soluţia medicamentoasă cu aer sub presiune, care asigură pătrunderea medicamentului în ţesuturi.

Altele sînt alcătuite sub formă de seringă-fiolă, în care presiunea exercitată asupra dopului de cauciuc împinge medicamentul în ţesuturi. Aceste fiole autoinjectabile sînt prevăzute cu ace proprii care după utilizare se aruncă.

Indiferent de tipul injecţiilor pregătirea şi administrarea lor trebuie să respecte anumite reguli:

- înainte de sterilizare seringile vor fi verificate din punct de vedere a integrităţii, etanşietăţii şi al curăţeniei;

- tot materialul: seringa, acele, pensele şi chiar tampoanele de vată trebuiesc să fie perfect sterile. Pentru fiecare bolnav se vor utiliza seringi şi ace separate;

- seringa se scoate din tava sterilizatorului numai cu ajutorul penselor. Din sterilizator se ridică întîi corpul seringei la care se adaptează pistonul cu garnitura de închidere şi apoi se fixează acul ales pe amboul seringei.

Inainte ca seringa să fie încărcată se dezinfectează gîtul fiolei cu alcool sau prin flambare superficială, apoi se taie cu ajutorul unei pile de oţel sau de carborund. Vîrful fiolei se rupe cu ajutorul unui tampon de vată. Dacă în fiolă cad întîmplător cioburi de sticlă, fiola se aruncă.

Fiola deschisă se trece din nou deasupra flăcării, după care apropiind seringa, se introduce acul în fiola deschisă fără a atinge marginile exterioare

ale fiolei. Se procedează la aspiraţia soluţiei de injectat în seringă prin tracţiunea pistonului. Pentru a nu deteriora vîrful acului prin apăsare pe fundul fiolei, pe măsură ce cantitatea soluţiei de injectat scade din fiolă, fiola se apleacă, retrăgînd concomitent acul seringii pînă la aspirarea întregului conţinut din fiolaj.

Injecţiile uleioase care se încarcă greu în seringă pot fi încălzite uşor în apă caldă pentru a le fluidifica. Flacoanele închise cu dopuri de cauciuc se dezinfectează cu alcool la nivelul dopului, pe unde va pătrunde acul. După dezinfecţie, se introduce acul sub nivelul dopului, se introduce aer sub presiune în flacon în cantitate egală cu cantitatea soluţiei pe care vrem să o aspirăm. In acest fel conţinutul flaconului se goleşte singur în seringă. Acele cu care s-a perforat dopul de cauciuc nu se mai folosesc pentru injecţie, iar la seringă se adaptează un alt ac.

Pulberile injectabile se dizolvă în prealabil cu solventul respectiv. Pentru accelerarea dizolvării, flacoanele bine închise pot fi supuse unor mişcări rapide de rotaţie în jurul axului vertical frecîndu-le între palme. Nu se recomandă agitarea violentă deoarece se produc bule care vor îngreuia absorbţia întregii cantităţi de medicament, o bună parte rămînînd pe peretele recipientului. După dizolvarea completă, se extrage conţinutul fiolei în seringă.

După ce seringa a fost încărcată, se controlează dacă nu au pătruns bule de aer. Pentru expulzarea lor

seringa se va ţine vertical în mîna stîngă cu acul îndreptat în sus. Bulele se adună în partea superioară a cilindrului de sticlă şi pot fi evacuate integral prin împingerea uşoară a pistonului în sus pînă la apariţia primei picături de lichid injectabil.

Deoarece multe medicamente în contact cu aerul se degradează, se pot infecta sau îşi schimbă componenţa chimică, medicamentele încărcate în seringă trebuiesc injectate imediat.

După aspirarea soluţiei medicamentoase în seringă este necesară, în prealabil, dezinfectarea tegumentelor la locul de injectare. Dezinfecţia constă în îndepărtarea stratului de grăsime protector de pe suprafaţa pielii, împreună cu substanţele ce aderă, cu ajutorul unor lichide dezinfectante şi degresante ca alcool, eter, benzină iodată sau se va badijona locul injectării cu tinctură de iod.

Dezinfecţia suprafeţei tegumentului este absolut necesară cunoscînd faptul că aceasta este întotdeauna infectată cu diferiţi microbi, pe care vîrful acului poate să-i antreneze în profunzimea ţesuturilor, dînd naştere la infecţii.

Tehnica injecţiilor

Injecţiile intradermice.

Scopul injecţiei intradermice este explorator, anestezient şi în unele cazuri curativ. In scop explorator, se utilizează pentru executarea intradermoreacţiilor. In scop anestezient, pentru infiltraţia dermică cu novocaină. Terapeutic, în cazul afecţiunilor alergice în scopul desensibilizării.

Injecţiile intradermice se fac cu seringi speciale de 0,5-1 ml (tipul seringii de tuberculină), gradate la sutimi de mililitru.

La nevoie se pot executa cu orice seringă, dacă diluţia medicamentului de injectat este pregătită. Acele cu care se execută injecţia intradermică sînt speciale, adică cu bizoul scurt şi cît mai fine.

Pentru injecţia intradermică se alege în special faţa anterioară a antebraţului sau a braţului adică regiuni lipsite de foliculi piloşi. In scop anestezic, aceste injecţii se pot practica pe orice parte a suprafeţei corporale.

Ca tehnică, se degresează şi dezinfectează suprafaţa aleasă, se întinde şi se imobilizează pielea, apoi se introduce vîrful acului în grosimea dermului, cu bizoul acului îndreptat în sus pînă cînd orificiul acului dispare complet. In acest moment infiltrăm soluţia injectabilă, pînă la apariţia unei papule cu diametru 1/2-1 cm. avînd aspectul cojii de portocală.

După terminarea injecţiei se retrage acul şi se tamponează uşor locul injectării.

Incidente şi accidente. Cînd bizoul acului a pătruns numai parţial, lichidul se revarsă sau ţîşneşte în afară. In acest caz se va pătrunde mai adînc în derm cu aproximativ 1 mm mai profund. Din acest motiv întotdeauna trebuie să avem o cantitate mai mare de soluţie injectabilă, injectînd în final maximum 0,2 ml soluţie.

In cazul în care acul traversează dermul ajungînd în stratul hipodermic se produce tumefacţia stra-

tului subcutanat - fără a apărea aspectul caracteristic al cojii de portocală. In această situaţie acul se retrage, se aspiră în seringă o nouă cantitate soluţie test şi se reinjectează pe o altă suprafaţă tegumentară urmărind injectarea strict intradermică.

Injecţiile intradermice făcute cu diverse substanţe în scop diagnostic pot provoca stări lipotimice sau în unele cazuri stări de şoc. De aceea anterior injecţiei, trebuie cunoscută sensibilitatea particulară a unor bolnavi şi pregătirea pentru a avea la îndemînă unele medicamente de urgenţă ca: adrenalină, efedrină, cardiotonice, antihistaminice de sinteză şi altele - desigur şi trusa de seringi sterile.

Uneori, legat de sensibilitatea particulară a organismului, reacţia la locul injectării poate fi atît de intensă încît poate duce pînă la necrozarea unor porţiuni de tegument. Tulburările trofice pot apărea şi din cauza distensiei puternice a ţesuturilor prin injectarea soluţiilor hipertonice.

Injecţiile subcutanate.

Injecţia subcutanată se face cu seringi obişnuite la care se ataşează un ac hipodermic, ascuţit, cu bizoul lung. Lungimea şi calibrul acului vor fi alese după stratul de grăsime al regiunii, calitatea şi cantitatea lichidului de injectat.

Pe această cale se injectează de obicei soluţii cristaline. Din cauza efectului iritant nu se administrează pe această cale compuşii metalelor cu greutate moleculară mare ca: bismutul, mercurul, iodul, deoarece acestea introduse în ţesutul celular subcutanat pot

produce necroze locale.

Injecţiile subcutanate pot fi administrate pe toată suprafaţa tegumentelor. Totuşi trebuiesc evitate regiunile unde trec superficial trunchiurile mari vasculare şi nervoase precum: gîtul, capul, faţa internă a braţelor, plica cotului, mîna, faţa anterointernă a coapselor, regiunea organelor genitale şi perineul. Se vor evita de asemenea suprafeţele tegumentelor care vin în contact direct cu oasele, precum şi regiunile care sînt supuse la presiune prin îmbrăcăminte sau diverse poziţii fiziologice.

Se preferă regiunile mai bogate în ţesut celular lax. Astfel se utilizează regiunea externă a braţelor şi a coapselor. In unele cazuri (vaccinuri) se folosesc regiunile pectorală şi anterioexterioară a coapselor şi chiar tegumentele regiunii abdominale care pot îngloba mari cantităţi de lichide.

Pentru injecţiile subcutanate masive regiunea cea mai potrivită este cea a foselor iliace.

De obicei locurile de injecţie se vor alterna, pentru a asigura o bună resorbţie a substanţelor administrate şi refacerea regiunilor injectate.

Cu seringa încărcată şi înarmată cu ac, după prealabila degresare şi dezinfecţie a pielii, se pătrunde de-a lungul axului longitudinal al pliului cutanat fixat de degete, prin profunzimea stratului subcutanat pînă la o adîncime de 2-3-4 cm. paralel cu suprafaţa regiunii. Prin retragerea pistonului se verifică dacă acul nu a pătruns într-un vas sanguin. Injectarea substanţei se face lent pentru a nu destinde

brusc ţesutul subcutanat.

După terminarea injecţiei se retrage brusc acul şi se tamponează locul de injecţie cu un tampon îmbibat cu alcool, masînd uşor locul de injecţie în scopul accelerării resorbţiei substanţei administrate şi închiderii traiectului injectat.

Dacă volumul lichidului injectat subcutanat este mai mare, se poate schimba direcţia acului sub piele fără să fie scos din locul de traversare şi continuată injecţia, ceea ce preîntîmpină acumularea unor cantităţi prea mari de substanţă în acelaşi loc.

Incidente şi accidente. Durerea violentă în cursul injecţiei denotă lezarea unor terminaţii nervoase sau distensia bruscă a ţesuturilor. In aceste cazuri acul se retrage spre suprafaţă pentru a evita locul dureros şi pentru a difuza cît mai mult substanţa injectată.

Durerea poate fi provocată prin injectarea unei substanţe contraindicate, de exemplu injectînd clorură de sodiu sau bromură de calciu, substanţe care provoacă necroza tegumentelor.

Ruperea acului la suprafaţă poate fi considerată ca accident însă cu rezolvare uşoară prin extragerea cu pensa. Dacă însă ruperea se produce mai în profunzime şi acul se pierde în ţesutul subcutanat se poate încerca împingerea fragmentului cu vîrful înainte căutînd să-l scoatem printr-o altă cale, tranversînd tegumentul dinăuntru înafară. In caz de eşec se recurge la intervenţie chirurgicală.

Pătrunderea substanţei medicamentoase destinată

pentru calea subcutanată într-un vas sanguin poate produce embolii, şocuri, cu consecinţe fatale. Aceste accidente se previn prin verificarea situaţiei acului utilizînd metoda aspirării înainte de introducerea substanţei.

Perforarea unui vas mai mare sanguin poate da naştere la hematoame subcutanate care de obicei se resorb sau în cel mai rău caz se pot infecta pe cale hematogenă, dînd naştere unor abcese.

Injecţitele, abcesele, flegmoanele, ca şi transmiterea unor infecţii generale, se datoresc unor deficienţe grave de sterilizare, manipularea instrumentarului, unele din ele putînd fi determinate şi de acţiunea iritantă a unor medicamente incorect administrate.

Injecţiile intramusculare.

Pentru efectuarea injecţiilor intramusculare se utilizează seringi de calibre diferite după necesitate şi cantitatea substanţei de injectat, prevăzute cu ace şi ele de calibru diferit în raport cu vîscozitatea materialelor de injectat. Acele trebuie să fie de o lungime de 6-8 cm variind de la subiect la subiect, trebuie să fie foarte bine ascuţite şi prevăzute cu bizou scurt.

Locurile de elecţie ale injecţiilor intramusculare sînt regiunile superoexterne ale muşchilor fesieri şi muşchilor externi sau anteriori ale coapselor, ultimile fiind mai dureroase. Aceste mase musculare sînt destul de voluminoase pentru a cuprinde şi resorbi substanţele injectate şi sînt lipsite de trunchiuri impor-

tante de vase şi nervi a căror lezare ar putea provoca accidente.

Poziţia bolnavului poate fi în decubit ventral sau lateral. Cînd bolnavul se găseşte în poziţia de decubit ventral se va folosi punctul Barthlemy, situat la unirea treimii externe cu cele două treimi interne ale liniei care uneşte spina iliacă anterosuperioară cu extremitatea superioară a şanţului fesier, sau şi mai bine la mijlocul acestei linii.

Se mai foloseşte punctul Smirnov, situat la un lat de deget deasupra trohanterului mare, sau zona situată deasupra liniei care uneşte spina iliacă posterosuperioară cu marele trohanter.

Dacă în cazuri deosebite injecţia intramusculară se efectuează în poziţie şezîndă, aceasta poate fi practicată în toată regiunea fesieră de deasupra punctului de sprijin.

Injecţiile intramusculare pot fi administrate în cazuri excepţionale şi în poziţie verticală, aceasta efectuîndu-se în cadranul superoextern al regiunii fesiere, rezultat din întretăierea unei linii orizontale care trece prin marginea superioară a marelui trohanter pînă deasupra şanţului interfesier, cu altă verticală care taie pe cea orizontală la mijlocul ei. Aceste indicative topografice în cazul injecţiei intramusculare în poziţie ortostatică sînt de preferat a fi evitate, fiind utilizate în extreme urgenţe, deoarece în această poziţie nu se poate realiza o relaxare musculară perfectă şi în consecinţă pătrunderea substanţei care se injectează nu se face în bune condiţii neobţi-

nînd efectul dorit.

In mușchii laterali ai coapsei injecțiile intramusculare se pot face în toată porțiunea mijlocie. In musculatura anterioară a coapsei injecția se va practica numai dedesubtul triunghiului Scarpa.

Ca și la celelalte proceduri se dezinfectează punctul fixat pentru injecție, se cere bolnavului să nu-și contracte musculatura. Prin mișcare bruscă se introduce acul în musculatura fesieră perpendicular pe tegumente în profunzime, pînă acesta întîlnește rezistența osoasă, după care acul se retrage cu 1-2 cm. De obicei acul se introduce pînă la o adîncime de 4-8 cm, în raport cu stratul adipos și cu cel muscular. Se urmărește dacă nu apare vreo picătură de sînge pe ac, apoi se adaptează seringa, se aspiră pentru a ne convinge și pe această cale dacă nu am pătruns într-un vas și apoi se injectează substanța. După terminarea injecției se dezinfectează locul înțepăturii cu alcool și se masează regiunea favorizînd închiderea canalului și resorbția lichidului injectat. Este indicat ca după injecție bolnavul să stea la pat în repaus timp de 5-10 minute.

Incidente și accidente. Atingerea nervului sciatic sau a ramurilor sale se traduce printr-o durere vie fulgerătoare în membrul inferior. In aceste cazuri se scoate imediat acul și se introduce în alt loc.

Pătrunderea într-un vas sanguin se constată prin refluare de sînge. Se scoate acul și se încearcă în caz de nevoie introducerea acului în altă porțiune de țesut

Introducerea unei substanțe medicamentoase uleioa

se sau în suspensie poate provoca embolii. Dacă substanţa injectată uleioasă sau coloidală a pătruns într-o venă, în cîteva secunde ajunge în pulmon,simptomatologia acuzată de bolnav putînd ajunge la stare de şoc (tuse, junghi toracic, durere retrosternală, dispnee, cianoză, şoc) iar uneori prin inhibarea centrilor cardio-respiratori se produce decesul. In aceste situaţii sînt necesare medicamentele de urgenţă ca: morfină, novocaină, atropină, papaverină, strofantină, oxigen şi altele. In cazuri extreme este necesară reanimarea bolnavului.

Înţeparea unei ramuri arteriale mai mari provoacă lezarea plexului nervos periarterial şi uneori consecutiv spasmul arterial şi în consecinţă durere vie, arzătoare urmată peste cîteva ore de coloraţia lividă a tegumentelor şi mar tîrziu efectual de necroză locală a ţesuturilor.

Un alt accident posibil este ruperea acului, accident care poate fi prevenit prin aplicarea unei tehnici corecte, liniştirea bolnavului şi verificarea conştiincioasă a materialului înainte de întrebuinţare. Dacă fragmentul acului totuşi a rămas în ţesuturi, se foloseşte numai metoda chirurgicală de extragere, cunoscînd pericolul migrării acului.

Infiltraţia dureroasă a regiunii fesiere la bolnavii la care sînt necesare injecţiile intramusculare devine, se previne prin alternarea locurilor unde se administrează injecţia intramusculară şi impiedicarea refluării substanţelor iritante în ţesuturile superficiale. Administrarea substanţelor prea superficial şi rămînerea lor în stratul gräsos întîrzie resorbţia şi pot

apare procese inflamatorii, supuraţii aseptice.

Abcesele locale şi flegmonul fesier se datorează fie neglijării principiilor stricte de asepsie fie substanţelor injectate şi care se rezolvă în majoritate chirurgical.

Injecţiile intravenoase.

Se execută numai în decubit dorsal cu braţul în extensie şi antebraţul în supinaţie.

Injecţia intravenoasă poate avea două aspecte:

1. puncţia venoasă şi

2. injecţia propriu-zisă a medicamentului în venă.

Puncţia venoasă presupune pătrunderea cu acul montat la seringă în lumenul vasului în scopul extragerii unei cantităţi de sînge, fie pentru explorări, fie în scop terapeutic. In scop terapeutic amintim unele situaţii majore ca: edem pulmonar acut, poliglobulie,cînd se extrage o cantitate de sînge pînă la 500 ml şi numai excepţional mai mult.

Injectarea substanţei medicamentoase în scop terapeutic trebuie făcută cu foarte mare precauţie.

Pentru efectuarea injecţiei intravenoase se vor pregăti următoarele materiale: ace de injecţie sau puncţie prevăzute cu mandren, sterilizate prin fierbere; garou de cauciuc pentru legarea braţului şi oprirea circulaţiei de întoarcere; substanţă dezinfectantă şi degresantă (alcool, benzină iodată, tinctură de iod); vată şi tampoane sterile; seringi sterile de calibre adecvate, precum şi substanţa medicamentoasă care urmează a fi injectată.

Locul clasic pentru injecţiile intravenoase este plica cotului unde vena cefalică şi bazilică se anastomozează dînd naştere venelor mediană cefalică şi mediană bazilică. Se stabileşte braţul la care se va executa injecţia examinînd starea venelor pe ambele părţi.

La alegerea venei se vor lua în consideraţie şi eventualele contraindicaţii ca: membru paralizat, procese supurative, piodermite, exeme, nevralgii, exanteme, traumatisme.

Injecţia intravenoasă poate fi executată la nevoie şi la venele antebraţului precum şi pe faţa dorsală a mîinilor, la vena maleolară internă, vena jugulară, vena temporală superficială şi vena subclaviculară.

Bolnavul este culcat cît mai comod în decubit dorsal. Se descopere braţul ales, avînd grijă ca îmbrăcămintea să nu împiedice prin compresiune circulaţia de reîntoarcere. Se aşează sub braţ o muşama.

Plica cotului va fi dezinfectată şi degresată cu alcool şi benzină iodată. Se aplică garoul elastic la nivelul unirii treimei inferioare a braţului cu ceă mijlocie, fără însă să comprime artera, ceea ce se controlează prin palparea pulsului radial. Se cere bolnavului să facă mişcări de strîngere şi relaxare a pumnului sau se maseză uşor antebraţul de jos în sus. Prin menţinerea aportului de sînge în membrul respectiv şi oprirea circulaţiei de reîntoarcere, presiunea locală venoasă creşte, venele se dilată, devin turgide şi se evidenţiază mai bine la suprafaţă.

Scanned with OKEN Scanner

Se fixează vena cu mîna stîngă, seringa sau acul ţinîndu-se în mîna dreaptă. Acul se introduce întotdeauna în direcţia curentului sanguin. Perforarea tegumentului se va face în direcţie oblică, după care se va repera cu vîrful rezistenţa peretelui venos în direcţia axului longitudinal al venei. Traversarea peretelui venos dă senzaţia învingerii unei rezistenţe elastice şi acul înaintează în gol. In acest moment direcţia acului se schimbă în direcţia axului venei şi se înaintează în interiorul ei încă 1-2 cm. Prezenţa acului în lumenul venos se controlează prin aspiraţia pistonului, sîngele pătrunzînd în seringă, apoi se procedează la injectarea substanţei medicamentoase.

Injecţiile intravenoase se execută foarte încet, cele executate cu repeziciune putînd provoca fenomene hipotensive reflexe, putînd duce uneori pînă la colaps. Se va avea grijă ca bolnavul să nu mişte mîna în timpul injecţiei pentru a nu se deplasa acul din venă. Trebuie să avem o deosebită atenţie pentru a nu injecta aer în lumenul vaselor putîndu-se provoca în aceste situaţii embolii, soldîndu-se cu decese.

Dacă venele nu sînt accesibile datorită situaţiei lor anatomice sau sînt colabate prin colaps periferic, stare de şoc, se va descoperi vena chirurgical, pentru a introduce substanţa medicamentoasă necesară.

In unele cazuri extreme dacă ţesutul venos al braţului este deficient, injectarea substanţei medicamentoase de urgenţă se poate face şi în vena subclaviculară.

In general după terminarea injecţiei intravenoase acul se retrage brusc din venă, închiderea peretelui ve-

nos asigurîndu-se printr-o compresiune asupra venei injectate cu ajutorul unui tampon steril îmbibat cu substanţă dezinfectantă.

In cazul injecţiilor intravenoase în serie(heparinizare sau alt tip de injecţie) se va căuta ca injecţiile să nu se repete în acelaşi loc la intervale scurte. Vena are nevoie pentru refacere de un repaus de cel puţin 24 ore.

Incidente şi accidente. Independent de locul unde se administrează injecţia intravenoasă se va urmări atît ţesutul perivenos cît şi starea generală a bolnavului.

Tumefierea bruscă a ţesutului perivenos denotă revărsarea substanţei injectate în afara venei. In această situaţie se va încerca să se pătrundă în lumenul venei, sau dacă este vorba de substanţe iritante acul se va retrage.

Pătrunderea substanţei iritante în ţesutul perivenos produce dureri deosebite, reacţia locală putînd duce la necrozarea ţesuturilor. In aceste situaţii este indicată infiltrarea perilezională a ţesuturilor cu ser fiziologic, sau apă distilată în vederea diluării concentraţiei lichidului iritant. Tratamentul se va continua cu comprese calmante.

Perforarea venei poate da naştere la hematoame. In aceste situaţii tentativa de a pătrunde în aceeaşi venă este ineficientă, injecţia trebuie încercată la nivelul altei vene. Locul hematomului va fi comprimat cu un tampon steril timp de 2-3 minute pentru a opri continuarea revărsării sîngelui din venă.

Scanned with OKEN Scanner

In cursul injecţiilor intravenoase pot să apară dureri vii de-a lungul venei interesate - flebalgii. Aceste dureri sînt declanşate fie de viteza mare de injectare fie de efectul iritativ al unor substanţe injectate asupra endovenelor.

Unele substanţe injectate intravenos pot produce valuri de căldură, senzaţii lipotimice, uscăciume în gură (preparate de calciu, magneziu). Aceste senzaţii pot fi evitate prin injectarea lentă a medicamentului respectiv.

La unele medicamente injectate intravenos poate surveni o reacţie particulară a organismului manifestată prin stare lipotimică pînă la colaps. De aceea, este necesar ca înainte de utilizarea medicamentului să se facă testarea persoanei respective.

Injecţia intraarterială.

Injecţia intraarterială se face cu scopul de a injecta spre periferie substanţe vasodilatatoare, antibiotice, substanţe radiopace sau citostatice.

Injecţia intraarterială se execută numai de către medic. Arterele utilizate în mod curent sînt artera femurală şi artera humerală. Injecţia se poate face în direcţia sau contra curentului sanguin.

Injecţia în artera femurală se execută dedesubtul arcadei crurale la nivelul triunghiului lui Scarpa.

Artera humerală se punctionează la nivelul plicei cotului. De obicei, humerala se punctionează mai greu necesitînd în majoritatea cazurilor a fi descoperită.

TUBAJUL DUODENAL

Definiţie - scop.

Tubajul duodenal reprezintă o modalitate de cateterizare a duodenului, în scopul colectării de suc duodenal (secreţie proprie + bilă + secreţie pancreatică).

Indicaţii - contraindicaţii.

In practică, este folosit prevalent pentru studiul secreţiei şi excreţiei biliare, fapt de interes în diagnosticul angiocolicistopatiilor, putînd da relaţii privind starea anatomică şi funcţională a căilor biliare. In subsidiar, tubajul duodenal poate da relaţii privind integritatea duodenului (inflamaţie sau leziuni sîngerînde - tumori - etc.), capacitatea secretorie a ficatului şi, cu excitanţi şi tehnică particulară, dă indicaţii asupra stării anatomo-funcţionale a pancreasului.

Este contraindicat cînd afecţiunile organelor menţionate se găsesc în faza acută, spre exemplu post colică biliară etc. Are contraindicaţii relative la coronarieni sau bolnavi în stare clinică alterată consecutiv a diverse boli grave.

Material necesar:

- sonda Einhorn (tub de cauciuc prevăzut la capătul distal cu o olivă metalică, marcat la 50 cm de la olivă - poziţia gastrică - şi 75 cm - poziţia duodenală);

- stativ cu minimum trei eprubete - sau trei alte recipiente - pentru colectarea eşanticanelor în vederea trimiterii la laborator;

- seringă de 10-20 ml;

- recipient (borcan, pahar) în care se scurge curent sucul gastric şi duodenal;

- 40 cm^3 soluţie sulfat de magneziu 33% (se pregăteşte extemporaneu);

- eventual soluţie novocaină 1% (1 fiolă procaină 1% = 20 cm^3), ulei comestibil 50 g, ser fiziologic călduţ etc.

Obs. Seringa şi sonda se sterilizează prin fierbere 30 minute de la începutul fierberii.

Tehnica.

Proba se efectuează dimineaţa, pe nemîncate, cu o pregătire psihică adecvată (liniştire etc.), preferabil în cameră izolată, de către o persoană bine instruită. Bolnavul este aşezat în poziţie şezîndă. Se introduce sonda pe gură sau pe nas indicînd subiectului să facă respiraţii ample alternativ cu deglutiţiile pentru a inhiba reflexul de vomă. Excepţional, cînd reflexul velo-palatin este foarte violent, se va face badijonarea oro-farinxului cu o soluţie de cocainǎ 1-2% sau gargară cu aceeaşi soluţie. Pînă în stomac, primul reper al tubului, sonda se împinge repede. Apoi aşezăm bolnavul în decubit lateral drept. Din stomac sonda progresează lent prin împingere şi înghiţire, aşa încît să se ajungă la acel de al doilea reper al tubului în circa 20-30 minute. Recunoaştem că oliva sondei a ajuns în duoden, atunci cînd pe tub se scurg picături galben-aurii.

Această cateterizare a duodenului, adesea nu reuşeşte prima dată, aşa încît se retrage sonda pînă la primul reper şi se reia operaţia în aceeaşi manieră. Dificultatea pătrunderii în duoden se datorează imposibilităţii depăşirii pilorului. Dacă după 3 ore, nu s-a obţinut lichidul caracteristic, nu se insistă, tubajul urmînd a fi repetat în ziua următoare.

Dificultăţile cateterizării duodenului impun recunoaşterea pe parcursul tubajului a sediului capătului distal al sondei:

Reperajul olivei în tubul digestiv.

1. Prin caracterul lichidului refluat:

- în stomac: lichid incolor cu bule de aer, înroşeşte turnesolul;

- în duoden: lichid galben auriu, omogen, uşor vîscos, alcalin.

2. Reperajul radiologic este mai fidel. In acest caz, este preferabil ca sonda să fie plumbată. Cînd tubul este încolăcit în stomac, se derulează retrăgîndu-l încet şi se caută să se pună oliva în poziţie prin masaj transversal al abdomenului de la stînga la dreapta.

3. O probă simplă, constă în introducerea pe tub a 1-2 seringi de aer sau lichid, care în caz de poziţie gastrică, permite extragerea înapoi a aerului sau lichidului, pe cînd în duoden,această manevră nu este posibilă. Duodenul fiind un organ de pasaj, deci gol, determină ceea ce se cheamă"rezistenţă duodenală" (nu permite să retragem pistonul seringii, aspirîndu-l).

Mai rar se folosesc sonde cu mandren metalic,

semirigide (Camus) sau dublă sondă duodenală,care face posibilă prelevarea aseptică a bilei şi care permit efectuarea rapidă a tubajului sub control radiologic şi cu o tehnică adecvată.

DIFICULTATI PRACTICE ALE TUBAJULUI

1. Dificultăţi de recoltare. Uneori obţinem un lichid galben tulbure (suc gastric + suc duodenal). Poate fi vorba de un"reflux biliar" - deci sîntem în stomac sau este un"pasaj gastric" - deci sîntem în duoden. Pentru a diferenţia această situaţie vom observa reacţia chimică şi,mai ales, vom observa că în primul caz, după un timp vine suc gastric incolor sau în situaţia secundă, după un timp căpătăm lichid galbenuleios, care mai poate fi intermitent modificat prin alte pasaje gastrice.

2. Dificultăţi de reperaj. In caz de duoden continet (stază duodenală) putem să extragem lichid pe seringa prin care am injectat aer sau lichid. In caz de poziţie pilorică avem rezistenţă de tip duodenal - opoziţie la piston - în schimb, nu putem injecta decît cu greu aer sau lichid; de asemeni în această situaţie bolnavul are greţuri. Obişnuit trecerea pilorică se face foarte rapid încît n-o surprindem.

PROBA DE EXCRETIE VEZICULARA PROVOCATA (MELTZER - LYON)

După ce am constatat că oliva sondei a ajuns în porţiunea a doua a duodenului, se recoltează prin simplă sifonare aşa numita bilă A sau bila coledociană, care iniţial este mai închisă, apoi din ce în ce mai deschisă la culoare. Relaxarea sfincterului Oddi,care

permite această scurgere biliară, este produsă de excitarea mecanică datorată prezenţei sondei în duoden. Se prelevează circa 10 cm^3 ca eşantion pentru analize de laborator. Se injectează apoi, încet pe sondă, 40 cm^3 soluţie sulfat de magneziu 33%. Se închide (prin înnodare) capătul proximal al sondei pentru circa 5 minute. După aceasta, pe sondă se scruge bilă cu aceleaşi caractere ca cea iniţială. La aproximativ 10-30 minute, lichidul evacuat îşi schimbă aspectul, devine mai vîscos şi de culoare evident mai închisă. Această porţiune a scurgerii biliare se numeşte bila B sau bila veziculară. Cantitatea ei, în mod normal este de 30-60 cm^3. Aceasta ne indică capacitatea veziculei biliare. Culoarea închisă a bilei B se datorează concentrării sale la nivelul colecistului; intensitatea culorii depinzînd de capacitatea resorbtivă, respectiv integritatea anatomo-funcţională a veziculei biliare. Se prelevează şi din această bilă un eşantion pentru laborator. Sfîrşitul evacuării bilei B este marcat de faptul că lichidul scurs devine mai puţin vîscos şi mai deschis la culoare. Această ultimă porţiune, se numeşte bila C sau bila hepatică, caracterele ei dîndu-ne relaţii asupra stării căilor biliare intrahepatice. Din această porţiune se ia cel de al treilea eşantion pentru laborator şi tubajul duodenal se termină.

Sulfatul de magneziu folosit, acţionează relaxînd sfincterul Oddi concomitent cu contracţia veziculei biliare, obţinîndu-se astfel evacuarea colecistului. Pot fi folosiţi, excepţional, şi alţi agenţi colecisto-chinetici: ulei, peptonă sau extract posthipofizar injectabil.

In cazul cînd prezenţa olivei sondei în duoden nu relaxează sfincterul Oddi (nu vine bilă), se instilează pe sondă ser fiziologic călduţ sau soluţie novocainã 1% circa 10 cm^3 pentru a combate spasmul produs la acest nivel. Ulterior, evoluţia tubajului poate fi cea normală. Incidentele sînt minore în cazul excreţiei provocate cu sulfat de magneziu, constînd din diaree pasageră sau colici intestinale uşoare.

Semiologia probei. Proba Meltzer-Lyon poate disocia din complexul simptomatic al răspîntiei gastro-duodeno-bilio-pancreatice partea ce revine colecistului. Putem aprecia starea funcţională şi chiar anatomică a căilor biliare. Proba de excreţie veziculară provocată ne permite să estimăm funcţia de rezervor contractil al veziculei şi comportarea căilor biliare. Putem aprecia şi funcţia de concentrare a mucoasei colecistului faţă de bilă.

Schematic, răspunsul vezicular poate fi:

A. Complet negativ - absenţa bilei B la excitaţii duodenale repetate, la aceeaşi probă sau succesiv, arată o leziune colecistică sau a canalului cistic. Cel mai frecvent, o colecistită litiazică cu veziculă scleroasă sau cu un calcul anclavat în cistic şi hidropizie veziculară secundară. Uneori, o pericolecistită nu permite contracţia eficientă a veziculei şi în acest caz, subiectul resimte o durere. Foarte rar, o colecistatonie nu permite eliminarea de bilă B, însă, obişnuit la excitaţii repetate, aceasta este obţinută. Alteori, spasmul sfincterului Oddi se însoţeşte de aceeaşi absenţă a bilei B, dar şi de modificări caracteristice

ale fluxului bilei A, care este sacadat. De obicei, acest spasm cedează la repetări ale tubajului sau excitaţiilor.

B. Probă aproape negativă.- în acest caz, se obţin cîteva picături de bilă B. Putem considera posibile două situaţii:

1. vezicula plină de calculi, fapt ce-i reduce capacitatea sau

2. pericolecistita ce nu permite contracţia eficientă a veziculei. In acest caz se produce durere şi o senzaţie de tracţiune.

C. Cantitate normală, dar slab concentrată a bilei B - situaţie întîlnită în cazul unor modificări sclero-atrofice a peretelui veziculei în colecistita cronică.

D. Proba anormal pozitivă - cu bilă B foarte concentrată, aproape neagră , în cantitate deseori crescută. Acesta este un semn de stază biliară în cursul unei colecistatonii. Uneori, bila are şi o nuanţă verzuie, datorită oxidării bilirubinei în biliverdină, în colecistitele subacute prin stază şi infecţie.

Examene de laborator.

Examenul microscopic al sedimentului. O dificultate pentru examenul citologic este liza elementelor celulare de către fermenţii duodenali. Se preconizează ca examenul să fie făcut imediat. Mai bine este să se adauge o treime din volum formol 10% şi să se încălzească pînă aproape de fierbere pentru a se distruge astfel diastazele existente. După o centrifugare puternică de 10 minute, sedimentul umed se examinează pe ce-

lula Nageotte sau pe lamă după desicare, înainte şi după colorare. Toţi autorii sînt de acord că bila normală este săracă în elemente celulare, însă n-au căzut de acord în aprecierea valorilor numerice. La imersie, se constată în mod normal un element la circa 20 cîmpuri microscopice. Elementele sînt: celule epiteliale cilindrice sau pavimentoase, rare globule roşii sau leucocite.

Celulele epiteliale plate au origine buco-faringiană. Cele cilindrice pot proveni atît din gastroduoden cît şi din căile biliare. Impregnaţia cu pigmenţi biliari a epiteliilor ar fi un criteriu de diferenţiere, însă,după un timp, toate celulele se colorează în contact cu bila. Impărţirea corectă în bilă A,B,C, pare a fi singurul criteriu corect de apreciere a provenienţei elementelor celulare.

Leucocitele,variabile ca număr, mai mult sau mai puţin modificate, indică prezenţa inflamaţiei ce poate merge pînă la o veritabilă purulenţă.

Hematiile se găsesc foarte puţine; prezenţa lor ţinînd de traumatismul dat de olivă; pot fi mult mai numeroase cînd se încearcă aspiraţia cu seringa. In general nu au semnificaţie, cu excepţia cazului cînd fiind foarte abundente, indică prezenţa unor tumori sîngerînde - ampulom vaterian.

Mucusul este aproape întotdeauna prezent sub formă de benzi sau corpusculi mucinoşi. Abundenţa mucusului poate avea semnificaţie patologică - colecistita catarală. Mucusul poate fi apreciat şi la examenul fizic al bilei, floconele de mucus plutind în lichidul

clar.

Prezenţa în exces în sediment a cristalelor de colesterină sau de bilirubinat de calciu atestă litiaza biliară sau numai diateza litogenă.

Examenul bacteriologic este destul de relativ, deoarece nu se poate obţine o prelevare aseptică cu sonda Einhorn. Sonda dublă de tip Surmont-Boutiaux ar fi mai indicată. Examenul proaspăt poate da indicaţii privind prezenţa lamblliilor, amibelor, bacililor mobili sau elementelor micozice. Apoi se face colorarea lamei şi examenul bacteriologic direct. Mai indicată este cultura pe medii simple sau speciale. In stare normală, sucul duodenal este steril. Prezenţa germenilor ţine de o inflamaţie locală sau de pasajul microbilor prin emonctoriul biliar. Infecţia biliară se diferenţiază de simpla bacteriocolie prin prezenţa asociată de abundente elemente inflamatorii celulare. Germenii cei mai frecvenţi sînt: colibacilul, stafilococul, streptococul şi enterococul. Cu toată sterilitatea uneori a bilei, prezenţa inflamaţiei peretelui arborelui biliar nu se poate îndepărta; de asemeni, nu este un paralelism net între germenii din bilă şi cei din peretele veziculei inflamate. Pentru examenul parazitologic, cel mai indicat este examinarea pe frotiu umed imediat după recoltarea sucului duodenal.

Examene chimice. Se pot face diverse determinări privind componentele bilei, însă acestea nu au intrat în practica curentă. Determinarea concentraţiilor în pigmenţi, săruri biliare şi colesterină a diferitelor fracţiuni ale bilei, cu stabilirea corelată a raportu-

rilor existente, ne permite aprecierea puterii de concentrare a veziculei biliare.

In concluzie, tubajul duodenal se prezintă ca o probă clinică şi de laborator ce poate da informaţii utile, mai ales cînd, acestea sînt corelate între ele şi sînt integrate în restul explorărilor clinice şi paraclinice.

Comportamentul tubajului duodenal s-a încercat a fi mai riguros analizat, codificîndu-se mai exact modul în care se face scurgerea bilei. In acest sens, s-au propus: tubajul duodenal minutat, tubajul concomitent cu colecistografia etc. Se pare că aceste probe mai pretenţioase necesită un antrenament mai deosebit, nu dau totdeauna date reproductibile, aşa încît nu justifică totdeauna efortul explorator. A face din tubajul duodenal o probă clinică efectuată preferabil de medic, în condiţiile probei Meltzer-Lyon, este suficient în practica curentă.

Scanned with OKEN Scanner

SPALATURA GASTRICA

Este indicată în intoxicaţii cu alimente infectate, substanţe toxice, stenoză pilorică, pregătirea preoperatorie în intervenţiile chirurgicale de urgenţă sau pentru intervenţiile pe stomac, investigaţii (gastroscopie) etc.

Contraindicaţii.

Bolnavii cardiopulmonari decompensaţi datorită reflexelor ce pot fi create plecînd de la esofag şi stomac, ulcer gastric în criză, intoxicaţii cu substanţe caustice unde există pericolul perforaţiei stomacului, în cazul varicelor esofagiene datorită riscului hemoragiei.

Material necesar:

- tub Faucher (sondă gastrică) din cauciuc semirigid, lung de 1,5 m, diametru extern de 10-12 mm, închis şi rotunjit la un capăt şi prevăzut cu două orificii laterale în imediata vecinătate a extremităţii închise. Cealaltă extremitate se lărgeşte uşor permiţînd adaptarea unei pîlnii. La 40, 45 şi 50 cm de la vîrful închis, tubul este marcat cu tuş negru iar cifrele respective reprezintă distanţa de la arcada dentară la stomac (în medie 45 cm);
- două şorţuri lungi impermeabile pentru protecţia bolnavului şi celui care efectuează spălătura;

- un scaun rotativ cu spătar sau obişnuit;

- o pîlnie de sticlă sau metal cu diametrul de 20-25 cm;

- un recipient de 5 l pentru lichidul de spălătură, a cărui temperatură este ca a apei de vară (25^0-26^0), un recipient pentru lichidul evacuat, tăviţe renale, eprubete sau alte recipiente pentru colectarea produselor în vederea examenelor toxicologice;

- diverse substanţe neutralizante, antidoturi etc. care administrate prin sonda gastrică acţionează prin transformarea toxicelor în compuşi insolubili sau mai puţin solubili, evitîndu-se astfel absorbţia lor din intestin, cum ar fi: albuminá în soluţie apoasă formată din patru albuşuri de ou la 1 litru apă.

Antidotul universal: oxid de magneziu, acid tanic cîte o parte, cărbune activat două părţi, amestecate cu apă pînă cînd se formează o pastă subţire.

Magnezie calcinată - antidot al acizilor. Se foloseşte soluţia apoasă 30-40 g la litru de apă.

Permanganat de potasiu soluţie 1%o - agent oxidant pentru toţi alcaloizii.

Zaharatul de calciu: zaharoză 16 g, hidrat de calciu pur 5 g, apă distilată 40 ml.

Lapte.

Suspensie apoasă de cărbune animal.

Ulei de ricin.

Pregătirea bolnavului. Se explică bolnavului ce trebuie să facă. Este aşezat pe scaun iar pentru protecţia hainelor este îmbrăcat cu un şorţ de cauciuc sau material impermeabil. Se controlează dacă are protează dentară mobilă iar apoi i se înmînează o tăviţă

renală pentru îndepărtarea salivei şi pentru a-i angaja mîinile.

Tehnică.

Persoana care face spălătura, îmbrăcată cu un şorţ, se aşează în partea dreaptă a bolnavului. Cu mîna stîngă fixează capul bolnavului iar cu dreapta prinde, ca pe un creion, extremitatea rotunjită a sondei. Se cere bolnavului să deschidă cît mai bine gura şi să respire adînc. Se introduce capătul rotunjit al sondei, în prealabil umectat, pînă la peretele posterior al faringelui cît mai aproape de rădăcina limbii. Apoi este invitat să înghită pentru ca sonda să se angajeze în esofag, de unde este împinsă lent pînă ajunge în stomac. Dacă sonda ajunge la cardia, înaintea undei peristaltice întîmpină o uşoară rezistenţă care cedează în cîteva secunde. Cînd marcajul 40-50 de pe sondă ajunge în dreptul arcadei dentare, vîrful acesteia se află în stomac. Din cauza presiunii intragastrice uneori mărite, apare imediat conţinutul pe sondă. Golirea stomacului este favorizată de contracţia pereţilor abdominali sau prin tusă forţată.

Pîlnia se duce pînă în dreptul toracelui şi se umple cu apă la temperatura de 25^0-26^0, apoi se ridică pentru ca lichidul să pătrundă în stomac. Inainte ca pîlnia să se golească complet, deci înainte de întreruperea coloanei de lichid din sondă, pîlnia este lăsată în jos cu 30-40 cm sub nivelul epigastrului, menţinută în poziţie verticală pentru ca lichidul din stomac să se adune în ea pe baza principiului sifonajului. Se goleşte conţinutul în recipientul pregătit. Se umple din nou pîlnia şi se procedează în acelaşi

mod de 5-6 ori pînă ce lichidul evacuat devine curat, limpede, lipsit de resturi alimentare sau alte substanţe. Recoltările pentru examenele chimice şi toxicologice se vor face din conţinutul gastric obţinut la început. Se va avea grijă ca întreaga cantitate de lichid folosită la spălătură să fie recuperată şi aceasta, în special atunci cînd spălătura se va face în vederea unei explorări (gastroscopie) sau a unei intervenţii chirurgicale pe stomac.

După spălătură se pot introduce pe sondă substanţe neutralizante sau antidoturi. Se îndepărtează apoi sonda, se clăteşte gura cu apă călduţă, se şterg de pe faţă şi gură mucozităţile sau substanţele evacuate prin spălătură pe lîngă sondă.

Spălătura gastrică se poate efectua indiferent de starea de plenitudine sau de golire a stomacului.

Incidente. Senzaţia de greaţă poate împiedica introducerea sondei. In acest caz se recomandă bolnavului să execute mişcări respiratorii profunde, activitatea centrului respirator inhibînd centrul bulbar al vomei. Anestezia cu cocainâ 2% a oro-farinxului este greu de realizat în urgenţă.

Accidente. Pătrunderea sondei în laringe produce tuse, bolnavul se înroşeşte apoi devine cianotic iar prin tub se aude şuieratul respiraţiei. Se îndepărtează sonda şi după liniştirea bolnavului se reia. Pentru a se constata că sonda nu se găseşte în căile respiratorii se pune bolnavul să pronunţe litera "a".

Sonda se poate înfunda cu resturi alimentare în care caz se insuflă aer cu seringa Guyon.

Sonda poate fi comprimată cu dinţii sau tăiată prin muşcare de către bolnav. Pentru prevenire se folosesc garnituri de protecţie.

La extragerea sondei conţinutul poate cădea în faringe şi de aici aspirat, poate fi cauza unei bronhopneumonii.

In cazul nerespectării contraindicaţiilor se poate produce perforaţia gastrică sau declanşarea unei hemoragii.

TUBAJUL GASTRIC

In mod curent se foloseşte tubajul gastric fracţionat care permite aprecierea funcţiei secretorii şi motorii a stomacului, iar uneori relevă prezenţa în sucul gastric a unor constituenţi anormali: sînge, bacterii, fragmente de ţesuturi, o cantitate excesivă de mucus etc.

Contraindicat altă dată la un număr mare de bolnavi cum ar fi cardiopulmonari decompensaţi, hipertensivi, aortici cu sau fără anevrism al aortei, cardiopatie ischemică, ciroze hepatice cu varice esofagiene, vîrstnici, caşectici, astăzi acest examen rămîne categoric contraindicat numai la bolnavii cu hemoragii gastrice recente şi gastrite acute corosive.

Material necesar:

- sonda Einhorn, descrisă la tubajul duodenal, care trebuie să fie permeabilă, curată şi sterilă;
- două seringi "Record", stativ cu recipiente, tăviţă renală şi hîrtie indicatoare de pH;
- substanţă secretagogă: histamină sub formă de fiole de 1 ml conţinînd unele 0,1 mg, iar altele 1 mg

clorhidrat de histaminã;

- insulinã ordinarã, flacoane a 5 ml conţinînd 200 u.i.insulinã;

- se pot folosi şi alte substanţe secretagoge cum ar fi: pentagastrina, histologul sau 2-Deoxi.D.-glucozã cu rezultate foarte bune. In mod curent folosim histamina şi insulina, substanţe pe care le avem la îndemînã.

Pregãtirea bolnavului. Cu 2 zile înainte de examen se va întrerupe orice medicaţie alcalinã sau anticolinergicã, iar cu 14 ore înainte nu se va ingera nici un fel de aliment. Se va explica bolnavului tehnica folositã iar tubajul va fi efectuat într-o camerã liniştitã de preferat separat de alţi bolnavi şi îndeosebi cînd aceştia consumã diferite alimente în timpul sau în afara prînzului.

Tehnica.

Dimineaţa pe nemîncate bolnavul fiind la marginea patului se introduce sonda Einhorn în stomac. Se preferã introducerea sondei prin nas evitîndu-se astfel reflexul de vãrsãturã şi stimularea secreţiei salivare.

Tehnica de introducere a sondei este aceeaşi ca la tubajul duodenal. Sonda ajunge în stomac atunci cînd marcajul exterior(45-50 cm) se aflã în dreptul arcadei dentare. Se continuã introducerea încã a 10-15 cm şi se verificã radiologic poziţia olivei care trebuie sã se gãseascã în porţiunea cea mai declivã a stomacului, radiologic proiectîndu-se la stînga coloanei vertebrale în dreptul vertebrei L_2. Aceastã poziţie

permite recoltarea întregului conţinut gastric. Se notează volumul şi caracterele sale macroscopice. Ulterior timp de o oră, prin aspiraţie continuă, se recoltează secreţia bazală, separat pentru fiecare 15 minute, după care se trece la studierea secreţiei stimulate. In acest scop este folosită histamina, insulina sau alt secretagog în funcţie de metoda aleasă.

In cazul folosirii histaminei se poate practica fie testul inframaximal, fie testul maximal (Kay).

Testul inframaximal. După ce s-a recoltat ultima probă din secreţia bazală se injectează subcutan doza de 0,01 mg/kg.corp clorhidrat de histamină, ceea ce reprezintă o fiolă de 0,1 mg/10 kg greutate corporală. Apoi sucul gastric este recoltat prin aspiraţie continuă, separat pentru fiecare 15 minute, timp de o oră. Acesta reprezintă aşa numitul "efort oră".

Testul oferă mai mult informaţii orientative decît cantitative, de aceea rămîne rezervat numai cazurilor în care nu se poate practica testul maximal.

Testul maximal (Kay). Acesta impune injectarea unei cantităţi mult mai mari de histamină, adică 0,04 mg/kg corp fosfat de histamină sau 0,025 mg/kg clorhidrat de histamină. Intrucît aceste doze pot produce fenomene histaminice importante se recomandă administrarea intramusculară în prealabil a unui antihistaminic (feniramin sau romergan 1-2 fiole) care preîntîmpină efectele histaminei fără a influenţa efectul gastro-secretor.

Se procedează în felul următor: după recoltarea celei de a doua probe din secreţia bazală se injectează

1-2 fiole feniramin sau romergan. După recoltarea ultimei probe bazale se administrează intramuscular clorhidrat de histamină 2 fiole şi jumătate a 0,1 mg pentru fiecare 10 kg greutate. In cazul cînd avem la dispoziţie clorhidrat de histamină sub formă de fiole 1‰, adică 1 mg/fiolă se va administra cîte 0,25 ml pentru 10 kg greutate.

După administrarea histaminei se recoltează secreţia gastrică în acelaşi mod timp de o oră. Aceasta reprezintă "efortul oră".

Testul cu insulină "Hollader".

Acesta constă în administrarea i.v. a 10-12 u. insulină sau mai exact 0,2 u/kg greutate corporală. Intrucît efertul gastro-secretor al insulinei apare numai în cazurile în care glicemia ajunge sub 0,50 g‰ este recomandat a se proceda în felul următor:

După recoltarea ultimei probe din secreţia bazală se recoltează sînge în vederea determinării glicemiei şi prin acelaşi ac se introduce insulina. Sucul gastric se recoltează pentru fiecare sfert de oră timp de două ore, iar la 60 şi 120 minute se recoltează sînge pentru determinarea glicemiei.

Probele recoltate, indiferent de metoda folosită sînt trimise la laborator unde se măsoară volumul şi se fac determinările chimice curente: concentraţia acidului clorhidric, pepsină, electroliţi etc.

Cunoscînd volumul secreţiei şi concentraţiei HCl în mEq/l se poate calcula debitul bazal şi stimulat al acidului clorhidric după formula: $(\frac{V \times C}{100})$, rezultatul exprimîndu-se în mEq.

Interpretare şi limite de informare.

Pentru interpretare sînt necesare reamintirea cîtorva noţiuni privind mecanismul secreţiei gastrice.

Secreţia sucului gastric este asigurată de către celulele marginale, ale glandelor din regiunea fundului şi corpului stomacului secretoare de acid clorhidric, celulele principale din aceleaşi zone secretoare de pepsinogen şi celulele mucoase şi mucoide situate în regiunea antrală şi cardială secretoare de mucus. Aşadar morfofuncţional stomacul ar putea fi împărţit în două zone: zona acidă, reprezentată prin regiunea fundică şi corpul gastric care asigură secreţia de acid clorhidric şi pepsină şi zona alcalină,reprezentată prin regiunea antrală şi cardială care asigură secreţia alcalină (mucină bazică, bicarbonat, clorură de sodiu).

Sucul gastric final, adică sucul recoltat, reprezintă un amestec al celor două feluri de secreţii, normal prevalînd secreţia acidă.

Controlul secreţiei este realizat printr-un mecanism nervos şi altul umoral.

Mecanismul nervos este reprezentat de impulsurile vagale care cresc secreţia gastrică, îndeosebi cea acidă. Mecanismul umoral este reprezentat de gastrină, hormon secretat în regiunea antrală a stomacului şi care ajunge la nivelul glandelor efectoare gastrice pe cale circulatorie provocînd de asemeni o secreţie prevalent acidă. Ambele mecanisme sînt influenţate şi modulate de către numeroşi factori interni şi externi.

Scanned with OKEN Scanner

Revenind la metodele de explorare a secreţiei gastrice, subliniem faptul că stimularea secreţiei consecutiv administrării histaminei este realizată printr-un mecanism humoral asemănător celui gastrinic, pe cînd în cazul insulinei este realizată prin mecanismul nervos (vagal).

Valori normale (medii)

	Volum ml/oră	Concentr. HCl mEq/l	Debit HCl mEq/oră
Secreţie bazală	70-75	28-30	2-2,5
Test infra-maximal	100	65-70	6-7
Test maximal-Kay	135-140	90-110	14-16
Test insulină	140	100	14

Aceste metode de explorare sînt utile în cazurile în care bolnavul prezintă o simptomatologie caracteristică dar examenul radiologic rămîne momentan negativ precum şi în cazul alegerii tipului de intervenţie chirurgicală în ulcerul gastro-duodenal.

Astfel, în cazul în care răspunsul secretor este prevalent la testul Kay (mecanism gastric) se înclină mai mult spre o gastrectomie 2/3 sau antrectomie iar atunci cînd răspunsul este prevalent la insulină se înclină mai mult spre intervenţiile care suprimă mecanismul nervos (vagal)al secreţiei.

Aclorhidria adevărată poate fi afirmată numai în cazurile în care acidul clorhidric este absent la tes-

tul maximal Kay.

Incidente şi accidente. Sînt asemănătoare celor întîlnite şi menţionate în tubajul duodenal. In afară de acestea pot apărea simptome determinate de administrarea histaminei cum ar fi: cefalee pulsatilă, senzaţie de clad, ameţeli, gust amar sau metalic în gură, înroşirea tegumentelor şi a mucoasei conjunctivale, tahicardie, hipotensiune arterială şi uneori colaps. De asemeni, bolnavii pot prezenta şi tulburări respiratorii ca dispnee (tahipnee), expir prelungit (bronhiolospasm histaminic) etc.

Aceste manifestări pot apare uneori în cursul testului inframaximal, în care caz în general sînt de mică importanţă şi cedează cu uşurinţă la administrarea antihistaminicelor.

In cursul testului maximal aceste manifestări pot apare numai dacă nu s-au administrat antihistaminice în cantităţi suficiente şi la momentul potrivit. Cînd aceste manifestări sînt importante şi supărătoare vor fi tratate cu ajutorul adrenalinei, ca antidot şi simptomatic.

CLISMA EVACUATORIE SI MEDICAMENTOASA

Clisma poate fi definită ca o metodă de introducere de lichide în intestinul terminal, în scop terapeutic sau evacuator.

După cum se ştie rectul şi porţiunea terminală a sigmoidului au funcţii de rezervor şi evacuator pentru materiile fecale, dar şi de o absorbţie pentru unele substanţe. Defecaţia este produsă prin distensia ampulei rectale şi relaxarea sfincterului anorectal.

Clisma evacuatorie acţionează prin masa sa care destinde rectul , la care se adaugă acţiunea secundară a lichidului de clismă (emolient, stimulator al secreţiilor intestinale, excitant al peristaltismului intestinului gros). Intestinul terminal are şi funcţie de absorbţie cu atît mai bună cu cît ne îndepărtăm de orificiul anal şi cu cît intestinul gros este mai gol.

Din cele relatate mai sus decurg cîteva reguli generale ale clismelor: -o clismă medicamentoasă va fi precedată de una evacuatorie, va fi făcută foarte lent şi profund, 12-15 cm pentru a putea fi reţinută cel puţin o oră pentru absorbţie. Clismele pot fi făcute şi cu substanţe cu acţiune locală în unele afecţiuni inflamatorii ale rectosigmoidului. Concentraţia soluţiilor are efecte diferite: -soluţia izotonică acţionează prin masa sa şi este bine toleratâ; cele hipertonice irită mucoasa şi prin creerea unei hipertonii în intestin

atrag în lumen o mare cantitate de apă. Temperatura va fi cea a corpului - clismele calde sînt calmante, iar cele reci excită peristaltismul. Pentru clismele evacuatorii se va administra pînă la 1000-1500 ml. lichid, iar pentru cele medicamentoase pînă la 100-150 ml lichid. Presiunea să fie potrivită pentru a nu produce o distensie bruscă a colonului şi dureri.

Clismele au ca scop:

- evacuarea conţinutului intestinal;
- introducerea unor substanţe medicamentoase pe cale rectală;
- alimentarea sau hidratarea bolnavului;
- introducerea unor substanţe de contrast în scopul examenelor radioscopice sau radiografice.

Clismele evacuatorii pot fi:

- evacuatorii simple;
- clisme înalte;
- clisme prin sifonaj sau spălătură intestinală;
- baia intestinală sau irigaţia subacvală;
- clisme uleioase;
- clisme purgative.

Clisma evacuatorie simplă are drept scop golirea intestinului gros pentru provocarea scaunului sau pregătirea bolnavului pentru diferite examene cum ar fi: rectoscopia, irigoscopia sau intervenţii chirurgicale pe rect.

Material necesar:

- un irigator Esmarch, confecţionat din sticlă sau tablă, de capacitate variabilă 0,5-3 litri;
- un tub de cauciuc ce se racordează la iriga-

tor cu diametrul de circa 10 mm şi lungimea de 1,5-2 m prevăzut cu o clemă din metal sau cu o pensă Mohr;

- canulă rectală confecţionată din ebonită, cauciuc sau sticlă închisă la un capăt şi prevăzută cu orificii laterale prin care lichidul din irigator se revarsă în ampula rectală.

Canulele cele mai întrebuinţate sînt cele din ebonită. In unele afecţiuni dureroase ale anusului sau rectului se folosesc canule moi din cauciuc. Lungimea canulelor este diferită între 12-20 cm şi chiar de 30 cm, pentru clismele înalte. Canulele vor fi întrebuinţate întotdeauna sterile;

- o ploscă acoperită pentru evacuarea colonului;

- o muşama cu traversă curată (aleză);

- apă, soluţie, substanţă medicamentoasă în cantitatea, concentraţia şi temperatura prescrisă;

- substanţă lubrefiantă pentru ungerea canulei (vaselină boricată).

Se umple irigatorul cu apă sau soluţia prescrisă şi se suspendă pe un stativ, avînd grijă ca pe tubul irigatorului să fie fixată canula cu robinetul închis. De asemenea, se fixează pe stativ extremitatea tubului de cauciuc împreună cu canula care nu trebuie să se atingă cu obiectele din jur.

Clismele evacuatorii se fac cu apă călduţă la temperatura de 22-30^0 în cantitate de 0,75-1,5 litri pentru o clismă. Apa acţionează asupra maselor solidificate de fecale din ampula rectală sau deasupra acesteia destinzînd colonul şi producînd senzaţia de scaun.

Pentru ca efectul clismei să fie cît mai bun se

pot adăuga în apă 1-2 linguriţe de săpun fărîmiţat, 2-3 linguri de glicerină, 1 linguriţă de sare de bucătărie, 1 lingură de ulei. Săpunul are acţiune dizolvantă asupra materiilor fecale, iar uleiul şi glicerina lubrefiază căile de evacuare.

Pregătirea bolnavului. Se aduce bolnavul în poziţie orizontală aşezîndu-se în decubit lateral stîng, cu membrul inferior drept întins iar cel stîng în flexie forţată a coapsei pe abdomen şi a gambei pe coapsă. Decubitul lateral stîng şi orizontalitatea, favorizează ungerea colonului; poziţia membrelor inferioare asigură relaxarea peretelui abdominal şi îndepărtarea feselor. La bolnavii astenici, adinamici ce nu pot fi mobilizaţi, clisma se execută în decubit dorsal sub bazin punîndu-se o pernă pentru a ridica bolnavul. Clisma poate fi executată şi în poziţie genu-pectorală, poziţie în care pătrunderea lichidului în colon este uşoară.

Este bine ca la bolnavii deplasabili clismele să se execute în încăperi separate. Atunci cînd se execută în salon, patul se izolează cu un paravan de restul salonului. Se explică bolnavului scopul în care se face clisma, că nu este nocivă şi se solicită bolnavului ca atunci cînd se introduce canula chiar dacă are senzaţia de defecare să nu evacueze canula ci prin inspiraţii adînci pe gură şi relaxarea musculaturii peretelui abdominal să împiedice mişcările reflexe de contracţie ale rectului. Se cere bolnavului ca lichidul introdus să fie reţinut cel puţin 10-15 minute pentru ca materiile fecale să aibă timp să se impregneze cu apă în ve-

Scanned with OKEN Scanner

derea evacuării lor cu uşurinţă.

Tehnică. Se îndepărtează fesele bolnavului cu mîna stîngă, iar cu cea dreaptă se introduce canula prin anus în rect prin mişcări de rotaţie în jurul axului longitudinal al canulei pînă ce se îndepărtează rezistenţa sfincterului anal. Imediat ce vîrful canulei a trecut prin sfincter, se îndreaptă în axul ampulei rectale. Canula se introduce pînă la o distanţă de 10-12 cm. Irigatorul se fixează la o înălţime de 0.5-1,5 m. De la înălţimea de 1 m lichidul pătrunde în rect aproximativ în 5 minute. Reducerea vitezei de scurgere a lichidului se obţine prin coborîrea irigatorului, iar creşterea vitezei şi presiunei, prin ridicarea irigatorului. Pentru reglarea uşoară a vitezei de scurgere, irigatorul trebuie luat de pe stativ şi ţinut în mîna stîngă. Dacă apar dureri, vom scădea presiunea prin coborîrea irigatorului. Dacă lichidul nu intră, vom pune bolnavul să facă un inspir adînc prin care presiunea abdominală devine negativă, aspirînd lichidul din irigator. La copiii clisma se face cu o pară de cauciuc - clister - în cantitate de 100 ml. După îndepărtarea canulei, bolnavul este aşezat în decubit dorsal, apoi în decubit lateral drept, aceasta facilitînd pătrunderea lichidului la o adîncime mai mare a colonului.

Imediat ce bolnavul semnalizează senzaţia de defecaţie se aşează plosca şi se aşteaptă evacuarea conţinutului.

Clisma înaltă este utilizată pentru îndepărtarea concrementelor de fecale din părţile superioare ale co-

lonului (ascendent şi transvers). Se utilizează o canulă flexibilă ce se introduce pînă la 30-40 cm cu o cantitate de 2-3 litri apă la temperatura de 15-16° şi o presiune mai mare ridicînd irigatorul la 1,5 m. Bolnavul se aşează în decubit lateral stîng pînă se introduce 0,75 l apă, apoi în decubit dorsal pînă se mai introduc 0,75 l apă, apoi clisma se continuă în decubit lateral drept.

Indicaţiile clismelor înalte:

- pregătirea preoperatorie pentru intervenţii pe intestin;
- pentru clisme baritate;
- pregătirea bolnavului pentru radiografii renale, radiografii ale bazinului.

Clisma prin sifonaj se foloseşte pentru îndepărtarea mucozităţilor, puroiului, toxinelor de pe suprafaţa mucoasei, în procesele inflamatorii cronice şi parezele intestinale.

Tehnica este asemănătoare cu spălătura gastrică. Se utilizează sonde rectale de 35-40 cm lungime prevăzute cu orificii largi. Clisma se face cu o pîlnie de 1,5 litri ce se adaptează la tubul irigatorului în locul rezervorului. Spălătura se face de 5-6 ori cu 1,5 litri apă pînă se evacuează apa curată. Clismele prin sifonaj sau spălătura intestinală trebuie să fie precedate de o clismă evacuatorie simplă.

Clismele purgative. Se utilizează un volum mic de lichid (250 ml apă) cu 2 linguri = 30 g sulfat de magneziu. Prin mecanism osmotic duce la transudarea de lichid în lumenul intestinului, producînd un scaun

cu lichid abundent. Se mai poate utiliza bila de bou (un vîrf de cuţit bilă praf la 250 ml apă). Se pot utiliza microclisme cu 5-10 ml glicerină folosind seringi speciale. In cazul în care după 1-2 ore nu urmează scaunul, conţinutul intestinal va fi evacuat printr-o clismă simplă.

Clismele medicamentoase sau terapeutice: au scopul de a introduce în organism medicamente atunci cînd calea orală nu poate fi folosită sau cînd dorim să obţinem un efect local. Pe cale rectală se pot administra: cloralhidrat, opium etc. Medicamentele introduse pe cale rectală se dizolvă în apă pentru a obţine concentraţii cît mai apropiate de soluţiile izotonice. Clisma medicamentoasă va fi precedată de o clismă evacuatorie efectuată cu aproximativ 1-2 ore înainte.

Medicamentele introduse pe cale rectală se pot administra sub formă de microclisme sau picătură cu picătură. In primul caz medicamentul se dizolvă în 10-50-100 ml apă, ser fiziologic sau soluţie izotonică de glucoză şi cu ajutorul unei sonde rectale aplicată la o seringă se introduce deodată întregul conţinut în rect.

Cantităţile care depăşesc 150-200 ml nu mai sînt reţinute de bolnav. Pentru administrarea unor cantităţi mai mari de soluţii medicamentoase, sînt folosite clismele picătură cu picătură unde pot fi utilizate cantităţi de 1-2 litri.

In acest caz se utilizează acelaşi instrumentar ca la clisma evacuatorie, dar pe tubul de cauciuc se ataşează un picurător Martin, iar deasupra picurătoru-

lui se aşează o clemă Hoffmann cu care se reglează fluxul lichidului. Fluxul lichidului nu trebuie să depăşească 60 picături/minut. Temperatura soluţiilor administrate trebuie să fie cea a corpului. Pentru aceasta se încălzeşte soluţia pînă la 39° şi se toarnă în irigator numai cîte 100 ml iar restul se menţine mai departe la baia marină sau se întrebuinţează un rezervor termostat cu pereţi dubli de sticlă sau improvizaţii(îmbrăcarea irigatorului în flanelă, vată etc.). Clismele medicamentoase se întrebuinţează şi pentru unele efecte locale: cu bicarbonat de sodiu,pentru dizolvarea mucusului intestinal (o lingură bicarbonat de sodiu la 250 ml apă); clismă cu infuzie de muşeţel,pentru atenuarea unor procese inflamatorii; clisme cu streptomicină (bacilul dizenteric) 1 g/100 ml apă; clisme cu cortizon (procese inflamatorii) 2 fiole la 250 ml apă; clisme cu tanin ca astringente în ulceraţii intestinale (o linguriţă acid tanic praf la 1 litru apă); clisme cu soluţii timol 1-2% - 500 ml apă.

Clisme alimentare şi hidratante cu: ser fiziologic, glucoză 47%o, hidrolizante de proteine. Pentru reţinere se pot adăuga 5-10 picături opium (scade motilitatea rectului).

EXAMENUL RADIOLOGIC AL CAILOR BILIARE

Principalele metode de investigare radiologică cu substanţe de contrast, a căilor biliare sînt:

- colecistografia orală;
- colecistocolangiografia intravenoasă;
- colecistografia mixtă şi colecistocolangiografia în perfuzie.

Explorarea radiologică a căilor biliare trebuie să înceapă de obicei cu efectuarea unei radiografii simple de ansamblu a regiunii hepatobiliare în decubit dorsal sau ventral după o prealabilă pregătire a bolnavului. Cu ocazia acestui examen se poate evidenţia o veziculă biliară impregnată cu săruri calcare sau conţinînd calculi radioopaci. In cazul cînd examenul este negativ se trece la explorarea cu substanţă de contrast.

Colecistografia orală constă în radiografierea veziculei biliare după opacifiere cu substanţă de contrast administrată pe cale orală. Are ca scop explorarea colecistului, atît din punct de vedere morfologic, cît şi funcţional şi avantajul de a putea fi practicată atît în condiţii de spitalizare cît şi ambulator.

Indicaţii şi contraindicaţii. Este indicată ca prim examen în explorarea radiologică a bolnavilor cu afecţiuni biliare şi numai cînd informaţiile obţinute sînt insuficiente se recurge la celelalte metode.

Metoda nu poate fi practicată la bolnavii care prezintă o afecţiune gastro-intestinală ca: stenoză pilorică, enterocolită, colită ulceroasă etc., ce modifică resorbţia substanţei de contrast din lumenul tubului digestiv.

Contraindicaţiile sînt în strînsă legătură cu substanţele de contrast iodate care prin administrare pot agrava afecţiunii preexistente sau determina accidente.

Astfel, este contraindicată colecistografia la bolnavii cu insuficienţă renală cu retenţie azotată (uree peste 1 g‰), insuficienţă cardio-respiratorie, infarct miocardic, hepatită cronică agresivă, diabet zaharat, hipertiroidism, tuberculoză evolutivă, afecţiuni alergice şi stări de intoleranţă la iod.

Material necesar. Substanţă de contrast triiodată, pentru administrarea pe cale orală, reprezentată prin acid iopanoic sau Razebil, ambele sub formă de tablete. Substanţa de contrast ingerată este absorbită la nivelul intestinului, prin circulaţie ajunge la ficat de unde este eliminată împreună cu bila şi apoi depozitată şi concentrată în vezicula biliară. Prin contracţia şi evacuarea veziculei biliare substanţa ajunge din nou în intestin de unde poate fi reabsorbită. Eliminarea se face în cea mai mare parte prin fecale şi numai o infimă cantitate prin urină. Opacifierea cea mai bună a veziculei biliare se obţine la un interval de 12-16 ore de la ingerare. Doza de substanţă de contrast la adult este de 50 mg/kg corp, ceea ce reprezintă pentru un bolnav cu greutatea medie 3-4 g (6-8 tb).

Scanned with OKEN Scanner

Pregătirea bolnavului. Reprezintă o etapă de o importanţă fundamentală în realizarea şi interpretarea unei colecistografii. Pregătirea urmăreşte îndepărtarea conţinutului în materii fecale şi gaze a intestinului.

Pentru aceasta, cu 2-3 zile înainte, se recomandă bolnavilor un regim alimentar uşor digerabil care să excludă alimentele generatoare de gaze sau de reziduri intestinale. Se vor evita alimentele cu conţinut bogat în celuloză (leguminoase, oleaginoase) şi hidrocarbonatele concentrate (dulciuri, aluaturi proaspete, plăcinte, făinoase, marmeladă, dulceaţă, miere, zahăr, cartofi, fructe etc.). Pentru o digestie uşoară se exclud de asemeni prăjelile, rîntaşurile şi maionezele. Regimul va fi alcătuit mai mult din proteine.

La bolnavii cu unele fenomene dispeptice cu tendinţă la aerocolie, hipotonii şi pareze intestinale este utilă uneori administrarea de fermenţi pancreatici (triferment), extracte hipofizare(oxiton) sau un medicament parasimpaticomimetic (miostin), precum şi cărbune medicinal ca adsorbant. Cărbunele medicinal cedează gazele dacă stagnează mai mult timp în lumenul intestinului.

Cu 3-4 zile înainte ne vom îngriji ca bolnavul să nu primească o altă substanţă de contrast în tubul digestiv sau medicamente cu ingrediente radioopace (bismut, calciu, iod, fier etc.).

In preziua examenului, după masă, se face o clismă evacuatoare cu 1,5 litri apă, ser fiziologic sau

ceai de muşeţel, clismă care se repetă şi dimineaţa cu 2-3 ore înaintea examenului radiologic.

Se recomandă ca bolnavii să facă mici plimbări, mişcări, pentru a evita hipotonia şi staza intestinală.

Tehnică. Seara în jurul orei 18, bolnavul ingeră substanţa de contrast: Razebil 6 tb sau acid Iopanoic 6-8 tb în decurs de 10-15 minute cu apă sau ceai, după care va sta în decubit lateral drept timp de 30-60 minute.

După ingerarea substanţei de contrast pînă la terminarea examenului bolnavul nu va mai ingera nici alimente, nici lichide şi nici nu va primi medicamente sau purgative. Prima radiografie se execută la 14-16 ore de la ingerarea substanţei de contrast, adică între orele 8-10 dimineaţa. In continuare se administrează prînzul Boyden care constă din 2-3 gălbenuşuri de ou. La interval de 45 minute la femei şi 60 minute la bărbaţi, se face o nouă radiografie care arată funcţia de contractilitate a veziculei biliare.

In cazul evidenţierii la prima radiografie a calculilor veziculari se renunţă la prînzul Boyden care poate declanşa o colică hepatică.

După Boyden substanţa opacă este evacuată în intestin, de unde se poate reabsorbi şi reopacifia vezicula biliară la 36 ore.

Dacă nu s-a opacifiat vezicula biliară se poate repeta examenul peste 3 zile sau se recurge la colecistocolangiografia intravenoasă.

Incidente şi accidente. Atît Razebilul cît şi

acidul Iopanoic sînt substanţe cu toxicitate redusă, cu o bună toleranţă digestivă şi generală. Intr-un număr redus de cazuri (7%) se întîlnesc tulburări digestive ca: greţuri, vărsături, regurgitaţii, dureri în hipocondrul drept, flatulenţă etc., care cedează spontan sau la tratament simptomatic.

Colecistocolangiografia intravenoasă

Este o metodă de opacifiere rapidă atît a veziculei biliare cît şi a hepatocoledocului prin injectare intravenoasă a substanţei de contrast.

Indicaţii: în explorarea căilor biliare principale ori de cîte ori colecistografia orală este negativă, la bolnavii colecistectomizaţi, la bolnavii gastrectomizaţi, la cei cu alte afecţiuni la care administrarea orală este contraindicată şi la copii.

Contraindicaţiile sînt în general aceleaşi ca pentru colecistografia orală, însă trebuie mai strict respectate şi limitele de siguranţă sînt mult mai înguste.

Material necesar. Substanţa de contrast Pobilan sub formă de fiole de 20 ml, unele conţinînd substanţă triiodată în soluţie apoasă 50% şi altele 30%. La adult se va folosi substanţa 50% injectîndu-se o fiolă pentru persoanele sub 70 kg şi 2 fiole pentru cei care depăşesc această greutate.

După administrarea intravenoasă, substanţa iodată se cuplează cu proteinele plasmatice, formă sub care ajunge la nivelul ficatului, unde este captată şi excretată în proporţie de 90% cu bila. Restul de 10% din substanţă este eliminată pe cale renală. Captarea şi

excreţia substanţei presupune o funcţie hepatică normală. In cazul unor suferinţe hepatice proporţia eliminării pe cale renală creşte remarcabil.

Pregătirea bolnavului. Se vor respecta aceleaşi indicaţii ca şi la colecistografia orală. Atît în seara precedentă cît şi în dimineaţa examenului se face cîte o clismă evacuatoare avînd grijă să nu se introducă gaze în colon.

Inainte de administrarea substanţei opace este obligatorie testarea toleranţei faţă de iod. Atît testul sublingual cît şi testele conjunctivale sau intradermice au fost părăsite, dovedindu-se practic fără valoare. Actualmente se foloseşte testul intravenos (de provocare).

Testul intravenos deşi nu întotdeauna fidel, trebuie practicat întrucît poate decela stări de hiperreactivitate, sensibilizări sau idiosincrazii.

Pentru completarea informaţiilor este necesară luarea unei anamneze cît mai riguroase privind modul de reacţie al bolnavului la substanţele iodate sau prezenţa unui teren alergic. Testarea va fi practicată imediat înaintea administrării substanţei. Efectuarea cu o zi înainte poate fi cauza sensibilizării prin testul însăşi.

Tehnică. Dimineaţa pe nemîncate, bolnavul culcat pe masa de radiologie, se injectează intravenos 1-2 ml Pobilan în prealabil încălzit la temperatura corpului, se aşteaptă cu acul în venă 2-3 minute şi dacă nu apar semne de intoleranţă se continuă injectarea a 20-40 ml, în funcţie de greutatea bolnavului, strict intravenos

şi lent, în decurs de 6-10 minute.

Radiografiile pot fi executate la 15-30-60-90 şi 120 minute de la terminarea administrării substanţei de contrast după care se administrează prînzul Boyden iar la 45 şi 60 minute se vor face alte radiografii.

Prînzul Boyden nu va fi administrat la bolnavii la care radiografiile anterioare au pus în evidenţă prezenţa calculilor. La 15 minute se opacifiază ramurile canalului hepatic, la 30 minute hepatocoledocul şi se schiţează vezicula biliară, la 60 minute vezicula biliară se opacifiază parţial, iar la 120 minute se obţine opacifierea maximă a veziculei biliare.

La bolnavii colecistectomizaţi cît şi la cei cu sfincter Oddi insuficient (substanţa de contrast apare în intestin fără să opacifieze coledocul), se administrează jumătate fiolă morfină asociată cu o fiolă de vitamină C intramuscular sau intravenos.

Morfina produce spasm puternic şi persistent al sfincterului Oddi permiţînd opacifierea retrogradă a hepatocoledocului şi a veziculei biliare, iar vitamina C diminuă efectele secundare ale morfinei. La aceşti bolnavi nu se administrează prînzul colecistochinetic.

Interpretare şi limite de informare. Colecistocolangiografia intravenoasă explorează în condiţii optime calea biliară principală evidenţiind calculi, prezenţa stenozelor, fistulelor etc. Prin această metodă se opacifiază 50-55% din cazurile negative la colecistografia orală şi este metoda de elecţie la bolnavii colecistectomizaţi.

Limitele de informare sînt condiţionate de o serie de factori ca: administrarea unei doze suficiente de Pobilan, existenţa unei proteinemii normale, funcţionalitatea hepatică normală, permeabilitatea cisticului şi coledocului şi starea funcţională normală a sfincterului Oddi.

Incidente şi accidente. Injectarea i.v. a substanţei de contrast poate să determine manifestări de gravitate variabilă cum ar fi:

- manifestări cardio-vasculare: colaps, sincopă, lipotimii, flebite, tromboză venoasă, anginâ pectorală, infarct miocardic;
- manifestări respiratorii: strănut, tuse, dispnee, laringospasm, edem glotic, astm;
- manifestări digestive: greţuri, vărsături, dureri abdominale, diaree;
- manifestări cutanate: urticarie, prurit, edem Quinke, erupţie la locul injecţiei;
- manifestări nervoase: anxietate, cefalee, agitaţii, convulsii, comă.

Unele dintre aceste manifestări cum ar fi greaţa, hipersalivaţia, eritemul parţial al tegumentelor, extremităţilor, cefalee însoţită de senzaţie de căldură, apar frecvent fără nici o gravitate, dispărînd la terminarea injecţiei.

Accidentele grave au caracter supraacut, apar în timpul sau la sfîrşitul injectării substanţei de contrast şi evoluează către exitus sau remisiune sub tratament. Evitarea acestora se face prin respectarea contraindicaţiilor, prin efectuarea testului de tole-

ranţă la substanţa de contrast şi încălzind fiola înainte de administrare.

Accidentele grave necesită un tratament instituit rapid şi aplicat corect. Pentru aceasta în laboratorul de radiologie trebuie să existe o trusă de urgenţă care pe lîngă instrumentarul necesar (seringi, sonde nazale, dispozitive de perfuzie etc.) cuprinde următoarele medicamente: hemisuccinat de hidrocortizon, EAC, antihistaminice, noradrenalină, efedrină, pentetrazol, cofeină, fenobarbital, clorură de calciu, vitamina C, hiposulfit de sodiu şi flaconul cu ser fiziologic sau ser glucozat 5%.

La apariţia semnelor uşoare de intoleranţă (prurit, transpiraţii, înroşirea tegumentelor, ameţeli, palpitaţii) se va întrerupe administrarea substanţei de contrast, se va lăsa acul în venă şi se va introduce o fiolă de clorură de calciu. Dacă simptomele dispar rapid, se poate continua administrarea substanţei de contrast; dacă apar semne de colaps se injectează 0,3-0,7 mg noradrenalină, soluţie 1% i.v., apoi 50-100 mg hemisuccinat de hidrocortizon sau EAC. Se renunţă definitiv la continuarea administrării substanţei de contrast.

In cazul în care nu se obţin rezultate se trece neîntîrziat la resuscitarea cardiorespiratorie şi se iau măsuri de prevenire a insuficienţei renale acute.

Colecistocolangiografia mixtă.

Constă în combinarea celor două metode, orală şi intravenoasă. Se începe cu administrarea orală a substanţei de contrast, iar dacă în ziua următoare radio-

grafia arată o opacifiere neconcludentă a veziculei biliare se continuă examenul cu injectarea i.v. a 1-2 fiole Pobilan. In acest mod se obţine o opacifiere simultană mai intensă a veziculei şi hepatocoledocului.

EXPLORAREA RADIOLOGICA A APARATULUI URINAR.

Incepe în mod obişnuit cu o radiografie renală simplă în decubit dorsal care permite aprecierea formei, mărimii şi poziţiei celor doi rinichi.

Urografia intravenoasă. Este examenul radiologic al aparatului excretor cu ajutorul substanţei de contrast administrată pe cale intravenoasă. Oferă informaţii globale asupra stării funcţionale renale, dar este utilă îndeosebi în explorarea căilor urinare (calice, bazinete, uretere şi vezica urinară).

Contraindicaţiile sînt aceleaşi ca şi în cazul efectuării colecistocolangiografiei.

Material necesar. Substanţa de contrast, Odistonul se prezintă sub formă de fiole a 20 ml avînd concentraţii de 30%, 60% şi 75%. Pentru obţinerea unei bune urografii la adult se injectează de obicei fie 20 ml din soluţia 75%, fie 25 ml din soluţia 60%. Substanţa de contrast injectată intravenos ajunge prin circulaţia generală la nivelul rinichiului, unde se elimină prin filtrare glomerulară(90%) şi prin secreţie tubulară (10%).

Pregătirea bolnavului. Este întrutotul similară celei din coleistocolangiografie. In scopul unei mai bune vizualizări a căilor urinare se impune ca bolnavul să nu consume nici un fel de alimente sau lichide

cel puţin 12 ore anterior examenului. Aceasta permite o mai bună concentraţie a substanţei radioopace de-a lungul căilor urinare.

Anterior injectării bolnavul îşi goleşte vezica prin micţiune spontană, apoi radioscopic se verifică acurateţea pregătirii bolnavului.

Tehnica. Substanţa de contrast este administrată i.v. lent (3 minute) în acelaşi mod şi cu aceleaşi precauţii ca în cazul colecistocolangiografiei.

Prima radiografie se efectuează după 8-10 minute, a doua după 12-15 minute, moment în care opacifierea sistemului caliceal este optimă, a treia după 25-30 minute care arată sfîrşitul eliminărilor renale şi cea mai bună opacifiere a vezicii urinare. Opacifierea calicelor şi bazinetelor poate fi îmbunătăţită prin compresiunea ureterelor, manevră capabilă uneori de a înlocui pielografia ascendentă.

Incidente şi accidente. Apar în aceleaşi circumstanţe şi se tratează în acelaşi mod ca în cazul colecistocolangiografiei.

Urografia în perfuzie.

Tehnica. Conţinutul a 5-6 fiole de Odiston 75% este adăugat la 150-200 ml glucoză 5%, amestec care trebuie administrat intravenos într-un interval de 6-10 minute. O primă radiografie este înregistrată în momentul terminării injectării substanţei, iar următoarele la 3-5-15-30 minute şi mai apoi în funcţie de necesităţile fiecărui caz, se vor efectua un număr variabil de radiografii la intervale de 30 minute.

Intrucît eliminarea substanţei de contrast re-

prezintă o solicitare funcţională renală, urografia în perfuzie este contraindicată la bolnavii a căror uree sanguină depăşeşte 2 g/litru iar Clearance-ul creatininei endogene este sub 10 ml/minut.

Faţă de urografia simplă această metodă îmbunătăţeşte calitatea imaginilor şi în acelaşi timp măreşte intervalul de timp în care se poate efectua studiul acestora.

IRIGOSCOPIA

Irigoscopia constă în examinarea radiologică a colonului, după introducerea pe cale rectală a unei substanţe de contrast (clismă baritată). Oferă informaţii privind modificările anatomo-funcţionale de la nivelul colonului , de aceea este indicată în toate afecţiunile acestui teritoriu şi în unele situaţii în scopul examinării ultimelor anse ale ileonului.

Este contraindicată la bolnavii la care bănuim posibilitatea unor leziuni ulcerative transparietale la nivelul colonului, precum şi în prezenţa unor hemoroizi interni sîngerînzi sau tromboflebitei hemoroidale.

Material necesar. Sulfat de bariu 300-500 g la 1000-1500 ml apă uşor încălzită, irigator şi toate cele necesare unei clisme obişnuite.

Pregătirea bolnavului constă în îndepărtarea tuturor resturilor de materii fecale din rect şi colon. Pentru aceasta, cu o zi înainte bolnavul primeşte un regim alimentar uşor digerabil şi fără resturi. In după amiaza zilei care precede examenul se efectuează o clismă evacuatoare, iar mai tîrziu se administrează

două linguri de ulei de ricin. Administrarea purgativului este necesară deoarece clisma îndepărtează materiile fecale doar din porţiunea inferioară a tubului digestiv (sigmoid şi rect) iar apa care a fost folosită pentru clismă nu se evacuează în întregime. Purgativul foloseşte aşadar acestor două scopuri: golirea teritoriilor mai înalte ale intestinului gros şi îndepărtarea apei care a rămas în colon şi care n-a fost încă eventual resorbită.

Tehnică. Bolnavul este aşezat pe masa radiologică în poziţia dorită de examinator. Substanţa baritată se introduce în colon după tehnica obişnuită a clismelor. Se va avea grijă să nu se provoace dureri sau spasme ale colonului prin introducerea prea rapidă sau sub presiune a substanţei de contrast. Distensia bruscă a ampulei rectale şi a sigmoidului provoacă contracţia colonului şi eliminarea substanţei introduse. Sub ecran se urmăreşte progresiunea suspensiei baritate prin sigmoid, colon, flexuri şi cec. Cînd se ajunge la cec, se întrerupe introducerea substanţei de contrast. In cursul examenului se pot practica radiografii ale segmentelor ce prezintă modificări anatomice sau funcţionale.

Studiul colonului poate fi făcut şi prin metoda examenului cu dublu contrast Fischer. Pentru aceasta se face mai întîi examenul colonului după tehnica de mai sus, apoi bolnavul este solicitat să evacueze parţial substanţa de contrast după care se insuflă aer cu o pară sau cu o sondă Strauss (balon cu aer). Se examinează din nou şi se fac radiografii. După examen bolna-

vul evacuează substanţa de contrast iar cînd nu reuşeşte se face o clismă.

Metoda este lipsită de accidente majore. Cele minore sînt aceleaşi ca şi la clismele obişnuite. Prin insuflarea unei cantităţi prea mare de aer se poate produce perforaţia colonului, atunci cînd există un proces transparietal.

Incidentele şi accidentele se previn prin respectarea regulilor de efectuare a unei clisme.

Scanned with OKEN Scanner

ANALIZA BIOCHIMICA A URINII

Rinichiul elaborează urina extrăgînd din sînge şi eliminînd cu ajutorul apei principalii produşi ai catabolismului ca şi substanţele străine, inutile sau toxice.

Determinările calitative se pot efectua pe urina proaspătă, cînd cercetăm elementele patologice şi sedimentul urinar.

Determinările cantitative se execută însă pe urina din 24 ore recoltată cu antiseptic.

In acest scop, prima urină de dimineaţă se aruncă şi apoi începînd de exemplu, de la ora 8 dimineaţa pînă a doua zi la aceeaşi oră, se colectează toate emisiunile într-un vas curat cu antiseptic (timol, toluen sau oxicianură de mercur, soluţie 1%) pentru a împiedica fermentaţia.

Examinarea urinei comportă un examen fizic, chimic şi microscopic.

Examenul fizic al urinei.

Aspectul. In mod normal urina proaspăt emisă este clară şi transparentă.

Dacă la emisie ea este clară, dar se tulbură prin răcire formînd un precipitat ce se depune sub formă de depozit, acesta indică prezenţa fosfaţilor de calciu şi magneziu, carbonaţi sau uraţi, acizi.

Dacă urina este tulbure în momentul eliminării

ea conţine puroi, sînge, epitelii, bacterii.

Deoarece pe urinile tulburi nu se fac analize trebuie mai întîi să o clarifiem.

Prin filtrare şi centrifugare se pot îndepărta elemente ca leucocite, hematii, epitelii, cilindri.

Urinile acide pot prezenta un depozit roz datorită uratului amorf ce se solvă la încălzire.

In urinile alcaline, un depozit gros albicios indică prezenţa fosfaţilor. In acest caz, urina se acidifică cu acid acetic 1/10.

Urina tulbure datorită bacteriilor se poate clarifica prin agitare cu talc şi filtrare.

Determinarea aciditătii urinare se face întotdeauna numai asupra urinii ca atare, deoarece adăugarea de acid sau bază modifică aciditatea.

Culoarea. Urina normală are o culoare galbenă deschisă pînă la galben roşcat, datorită pigmenţilor existenţi: urocromul, urobilina şi porfirina, primul fiind cel mai important.

Culoarea urinii este influenţată de pH. De obicei, urinile acide au o culoare închisă, în timp ce urinile alcaline au o culoare deschisă, deşi ambele pot avea aceeaşi densitate.

Stările patologice modifică pigmentaţia urinii. In poliurie culoare urinii este deschisă iar în oligurie culoarea este închisă.

In stările febrile se întîlnesc urini roşcate, cu densitate mare. Prezenţa sîngelui colorează urina în brun, cafeniu, roşu. Pigmenţii biliari care se elimină în cantitate mare dau urinii o culoare brună, ca

berea neagră cu spumă brun-verzuie.

In alcaptonurie, prin apariţia acidului homogentizinic, urina se colorează în brun-negru la puţin timp de la emisie.

Medicamentele administrate bolnavului pot colora şi ele urina: albastru de metilen în verde-albastru, piramidonul, aspirina în roşietic, fenolul, rezorcina, pirogalolul, taninul în brun pînă la negru.

Volumul. Cantitatea de urină eliminată de un adult în 24 de ore este cuprinsă între 1200 şi 1500 ml.

In condiţii fiziologice, volumul urinei variază cu cantitatea de lichide ingerate, precum şi cu eliminarea de apă pe alte căi: intestin, transpiraţie, plămîn.

Densitatea. Densitatea urinii variază în mod normal între 1015-1025. Poate varia în funcţie de substanţele dizolvate în urină şi anume: săruri şi uree la indivizii sănătoşi, glucoză şi albumină în cazuri patologice.

Densitatea este de obicei invers proporţională cu volumul de urină şi direct proporţională cu intensitatea culorii.

Excepţie de la această regulă întîlnim în diabetul zaharat în care cu toate că volumul este crescut, densitatea este crescută datorită eliminării de glucoză, precum şi la urinile care conţin pigmenţi şi săruri biliare sau substanţe colorate.

Vom întîlni deci o scădere a densităţii în cazurile de poliurie şi o creştere a acesteia în cazurile patologice însoţite de oligurie.

Determinarea densităţii urinare se face obişnuit cu ajutorul urodensimetrului.

Se amestecă uşor urina pentru omogenizare şi se toarnă într-un cilindru de sticlă cu un diametru mai mare ca al urodensimetrului pentru a nu împiedica plutirea acestuia şi a nu adera de pereţi.

Citirea se face tangenţial la suprafaţa lichidului, ochiul fiind aşezat la înălţimea acestei suprafeţe.

Gradaţiile urodensimetrului sînt socotite pentru 15°C. Dacă urina are o temperatură mai ridicată de 15°C, se adaugă 0,001 pentru fiecare 3°C în plus şi se scad 0,001 pentru fiecare 3°C în minus.

Prezenţa albuminei modifică densitatea urinei numai dacă ea depăşeşte 7 g‰. In acest caz se vor scădea cîte 0,03 de fiecare gram de proteină în plus.

pH-ul urinei. Normal, urina are o reacţie uşor acidă, pH-ul ei fiind cuprins între 5,8-6.

Reacţia urinii se va determina numai pe urina proaspăt emisă, pH-ul urinii variază în funcţie de regimul alimentar. Un regim bogat în carne, produce o scădere a pH-ului, iar unul vegetarian produce o creştere a alcalinităţii.

In practica curentă, pH-ul urinei se determină cu hîrtie indicator universal, sub formă de fîşii îmbibate cu un amestec de indicator care variază la valori de pH diferite. Valoarea pH-ului se stabileşte folosind scala de culori notată pe cutia indicatorului.

Scanned with OKEN Scanner

EXAMENUL MICROSCOPIC

Sedimentul urinar

Pentru determinarea sedimentului se utilizează urina proaspătă la cel mult 6 ore de la emisie.

Dacă sedimentul este bogat, se lasă urina în repaus într-un tub conic şi se va lua cu o pipetă sediment de la fund.

Dacă este necesară centrifugarea, se va face timp de 3-6 minute la o viteză de 1500-1800 turaţii/minut. O viteză mai mare poate distruge elementele figurate, în special cilindrii.

După centrifugare, supernatantul se varsă cu atenţie prin răsturnarea eprubetei, avînd grijă să nu pierdem nimic din sedimentul depus.

Cu o pipetă cu vîrful efilat se pune o picătură potrivită ca mărime pe o lamă bine degresată şi uscată. Lama se acoperă cu o lamelă, evitîndu-se formarea de bule de aer.

Examenul microscopic al sedimentului se face întîi cu obiectivul mic pentru a ne orienta asupra ansamblului elementelor conţinute în cîmp şi apoi urmează studiul microscopic cu obiectivul mare pentru detalii structurale.

In urinile normale şi patologice se pot întîlni sedimente formate din diferiţi compuşi organici şi minerali, cristalini sau amorfi, constituind aşa-numitele

sedimente neorganizate şi elemente de natură celulară, constituind aşa-numitele sedimente organizate.

Pentru cercetarea sedimentului neorganizat este important să se cunoască pH-ul urinei, întrucît de el depinde depunerea anumitor cristale.

Vor fi examinate separat sedimentul urinei acide şi urinei alcaline.

a) Sedimentul urinilor acide.

1. Acidul uric. Cristalele au forme variate. La microscop se prezintă sub formă de lamele romboidale, presive cu 6 feţe, rozete, butoiaşe, snopi. De obicei sînt colorate în galben-brun (fig.1).

Fig.1. Acidul uric.

Rar pot exista şi cristale incolore. Nu sînt solubile în acizi; sînt în schimb solubile în soluţii alcaline.

2. Uraţii (de sodiu, de potasiu, de calciu şi de magneziu). Se prezintă sub forma unor depozite amorfe, formate din granulaţii fine, solubile la cald şi în soluţii alcaline. Au o culoare roz-intensă(fig.2).

Prezenţa unei cantităţi foarte mari de uraţi poate împiedica de multe ori, cercetarea elementelor figu-

rate. In aceste cazuri se procedează la dizolvarea lor, printr-o atentă încălzire a urinei înainte de a fi centrifugată.

Fig.2. Uraţi (urat de sodiu, de potasiu,de calciu şi de magneziu).

Fig.3. Oxalat de calciu.

3. Oxalatul de calciu. In mod obişnuit, cristalele se prezintă sub formă de octoedri pătraţi (formă de plic de scrisoare), incolori puternic refringenţi.

Atipic, se pot întîlni cristale sub formă de haltere, biscuiţi, piramide duble (fig.3).

Compusul este insolubil în alcali şi acid acetic, dar uşor solubil în acid clorhidric.

Rareori se pot întîlni cristale de oxalat de calciu în urini neutre şi chiar slab alcaline.

Nu au semnificaţie patologică decît în cazul cînd simptomele clinice permit să se presupună existenţa unui calcul.

Numărul cristalelor creşte în special după ingestia anumitor fructe sau vegetale.

4. Fosfatul de calciu secundar ($CaHPO_4.2\ H_2O$).

Se întîlneşte în urinile slab acide sau neutre. Se prezintă sub forma unor cristale prismatice triunghiulare, reunite în stea, sau sub forma unor mici ace izolate sau unite în cruce(fig.4).

Fig.4. Fosfatul de calciu secundar.

Cristalele se dizolvă în acid acetic şi acid clorhidric şi sînt insolubile în alcali.

5. Sulfatul de calciu. Se întîlneşte foarte rar, numai în urina puternic acidă. Se prezintă sub formă de ace lungi şi subţiri, incolore sau sub formă de rozetă. Compusul este rezistent la acţiunea acizilor clorhidric, sulfuric, acetic.

b) Sedimentul urinilor alcaline.

1. Fosfaţii amorfi (fosfatul tricalcic şi fosfatul de magneziu). Se prezintă sub forma unor grămezi neregulate, formate din grăunţe sau sfere mici şi incolore. Se dizolvă uşor prin acidifiere cu acid acetic şi nu se dizolvă la cald.

2. Fosfatul amoniaco-magnezian. Cristalele au forma unor prisme mari, incolore, triunghiulare, pătrate sau hexagonale (capace de sicriu) (fig.5).

Se întîlnesc de obicei în sediment alături de fosfaţii amorfi. Prezenţa lor în urină imprimă sedimentului o culoare cenuşie-murdară. Se dizolvă uşor prin acidifiere cu acid acetic.

Fig.5. Fosfaţii amoniaco-magnezieni.

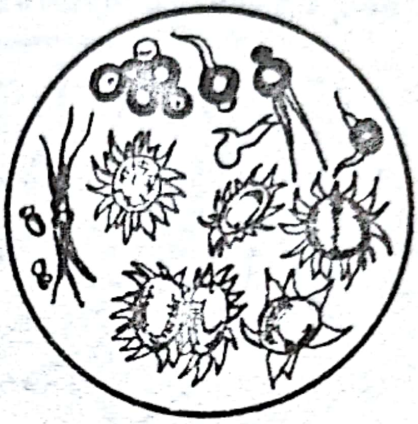


Fig.6. Uratul de amoniu.

3. Uratul de amoniu. Se prezintă sub forma unor sfere de culoare galbenă, intens pigmentate şi care prezintă la periferie prelungiri sub formă de ace (fig.6). Se întîlneşte alături de fosfatul amoniaco-magnezian şi este singura sare a acidului uric care se elimină în urina alcalină.

Cristalele de urat de amoniu sînt solubile în acid acetic şi acid clorhidric, se dizolvă la cald şi reprecipită la rece.

In urina copiilor, datorită unei eliminări bogate de urat de amoniu, produsul precipită chiar dacă reacţia este acidă.

4. Carbonatul de calciu. Se întîlneşte rar în urină; se prezintă sub forma unor mici sfere legate între ele sau sub formă de mici grămăjoare formate din 5-6 cristale. Sub acţiunea acidului clorhidric, carbo-

natul se dizolvă rapid cu efervescenţă şi degajare de bioxid de carbon.

Sedimente organizate.

Cercetarea sedimentelor organizate cuprinde:

- elemente celulare;
- cilindri urinari.

Prezenţa elementelor într-o cantitate crescută are o anumită importanţă deoarece ea dă o imagine asupra stării anatomice a întregului aparat urinar.

a) Elemente celulare.

1. Leucocite. Se prezintă sub forma unor mici sfere granulate, de mărimi diferite circa 8-12 μ.

Pot apărea izolate sau în număr mare sub forma corpusculilor de puroi, în care leucocitele sînt degenerate (fig.7.).

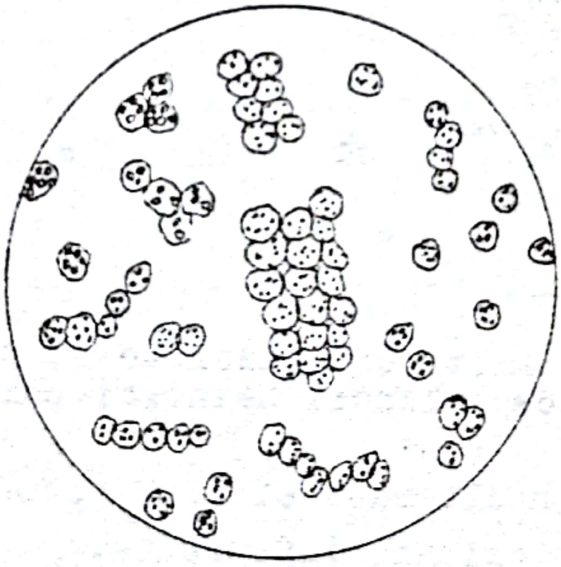


Fig.7. Leucocite dispuse izolat sau în formă de cilindri.

In cursul piuriei marcate, elementele leucocitare pot fi îngropate în mase de mucus.

In urinile stătute, alcaline şi amoniacale leu-

cocitele apar mai mari, umflate, mai mult sau mai puţin estompate (se estompează mai mult granulaţiile decît conturul).

In urina normală numărul lor este foarte redus. Frecvenţa lor mărită este patologică.

2. Hematiile. Se întîlnesc sub forma unor discuri regulate, cu un diametru de circa 7 μ, slab colorate în galben şi lipsite de nucleu.

In unele urini acide se prezintă cu un contur neregulat, crenelat(fig.8).

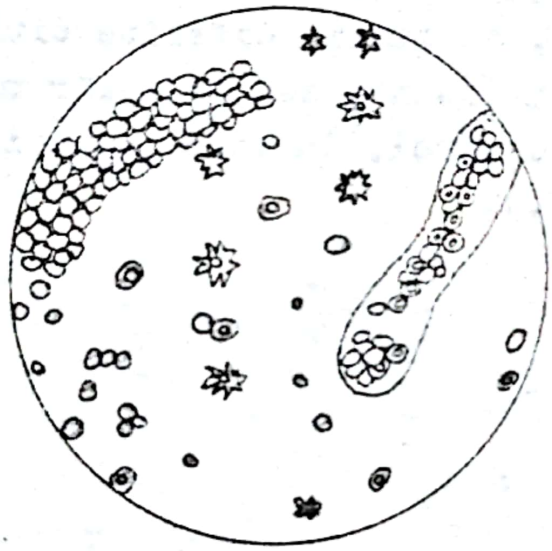


Fig.8. Eritrocite izolate şi sub formă de cilindri hematici parţial dispuşi.

Cînd sînt nealterate şi bine pigmentate, ele provin din căile urinare inferioare.

Adesea sînt palide, aproape lipsite de hemoglobină, în partea lor centrală, încît iau aspectul unor inele palide numite "umbre de eritrocite", aspect ce constituie un semn al originii renale a sîngelui.

Cercetarea lor se face pe o urină proaspătă. In urina normală se găsesc în număr foarte redus. Hemati-

ile pot fi diferenţiate de levuri care sînt adesea sferice prin faptul că, mişcînd viza micrometrică, hematiile apar cu contur dublu şi sînt de culoare gălbuie. Pentru a pune diagnosticul de hematurie trebuie eliminate falsele hematurii, care constau în prezenţa în urină a unui sînge care nu provine din căile urinare.

Hematuriile false se observă şi la bărbaţi (inflamaţie, tuberculoză sau neoplasm al prostatei) dar mai frecvent la femei, în urma eliminării de sînge din organele genitale.

3. Celule epiteliale. Provin din descuamarea epiteliului tractului uro-genital.

Diferenţa de formă nu ne indică segmentul căilor urinare, ci stratul din care face parte:

- cele din straturile superficiale sînt mari şi poligonale sau rotunde;

- cele din straturile mijlocii sînt caudate sau în formă de rachetă;

- cele din straturile profunde sînt ovoide, alungite sau rotunde(fig.9).

Fig.9. Epiteliu vaginal şi vezical şi epiteliu din bazinetul renal (sus).

Celulele epiteliale plate sînt mari, poligonale,cu nucleu voluminos, protoplasma de culoare deschisă, fin granulată. Pot fi izolate sau grupate.

Celulele epiteliului tubului renal sînt rotunde sau ovoide, mai mari ca leucocitele, cu nucleul mare, rotund sau oval, protoplasma granulară şi adesori coloratã în brun. Foarte des aceste celule conţin picături de grăsime (fig.10).

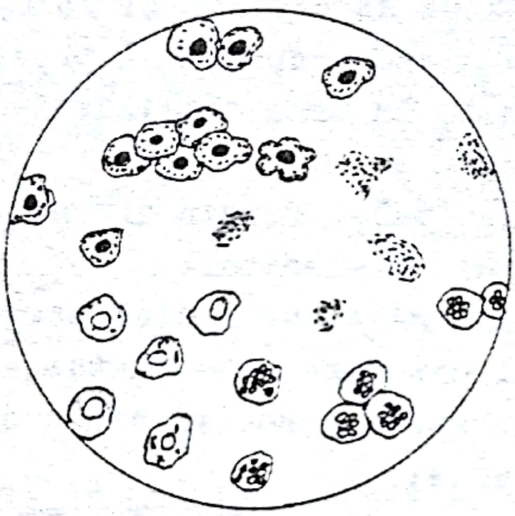


Fig.10. Celule renale.

b) Cilindrii urinari

Cilindrii sînt formaţiuni alungite, uneori sinuoase cu un contur net, grosimea variabilă, extremităţile rotunjite sau tăiate neregulat.

Se datoresc proteinei care coagulează în interiorul tubilor uriniferi, luînd forma acestora, deci cu aceeaşi semnificaţie ca proteinuria.

Prezenţa cilindrilor în sediment este de mare importanţă pentru diagnostic, deoarece pune în evidenţă un proces patologic în rinichi. Cînd urina stă în repaus mai mult timp, se poate produce o dizolvare a

cilindrilor mai ales în urinile alcaline.

O centrifugare puternică produce de asemenea o distrugere a cilindrilor.

1. Cilindrii hialini. Sînt formaţiunile cele mai frecvent întîlnite. Sînt formaţiuni numai din substanţă proteică de bază, omogenă, sînt palizi, translucizi sau transparenţi, subţiri, slab conturaţi şi au capetele rotunjite (fig.11).

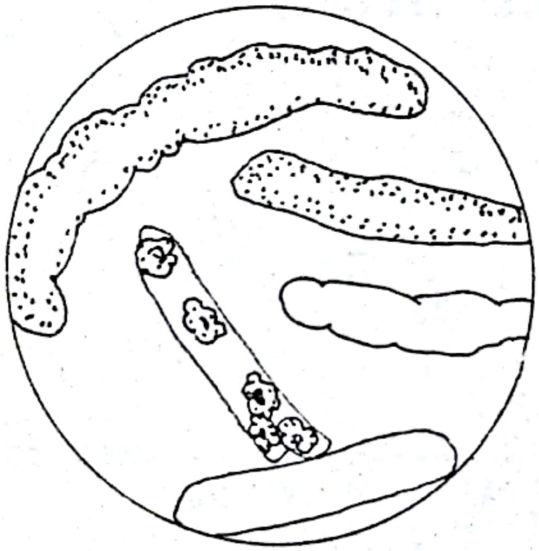


Fig.11. Cilindrii hialini cu depozit de leucocite şi celule renale.

Pentru a fi mai bine vizibili, cînd se examinează la microscop, se diafragmează puternic luminajul.

Lungimea cilindrilor hialini variază între 0,1-0,3 mm pînă la 1-2 mm (rareori). Lăţimea lor este de 10-50 μ.

Uneori pe suprafaţa lor se pot depune săruri de uraţi sau fosfaţi şi alte particule din urină simulînd cilindrii granuloşi.

In acest caz trebuie să ne orientăm după faptul

că între diferitele particule fixate pe suprafaţă rămîn spaţii transparente, prin care se poate examina substanţa de bază hialină.

Apar în proteinurie, indicînd întotdeauna existenţa unui proces patologic. Se întîlnesc în diferite tipuri de nefrite.

2. Cilindrii granuloşi. Sînt foarte net conturaţi, friabili cu capetele rotunde sau rupte, uneori încurbaţi la un capăt (fig.12).

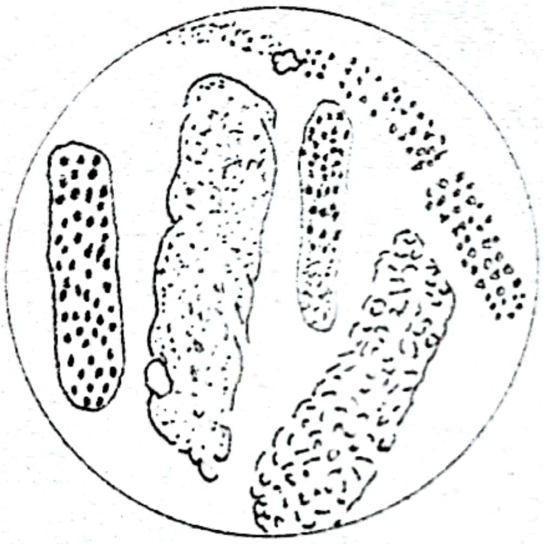


Fig.12.Cilindri granuloşi
cu granulaţii mari şi mici.

Grosimea cilindrului nu este uniformă, prezentînd uneori o parte mai groasă şi alta mai subţire.

Sînt formaţi din granulaţii fine, provenind din dezintegrarea leucocitelor, hematiilor şi celulelor epiteliale ale tubilor contorţi (adeseori au şi granulaţii fine grăsoase).

Cilindrii granuloşi apar atît în inflamaţiile sau leziunile acute ale rinichiului, cît şi în nefri-

tele cronice.

3. Cilindrii ceroşi. Sînt formaţiuni omogene, de dimensiuni mari, groşi, cu un nucleu mat care îi deosebeşte de cilindrii hialini, sînt refringenţi,cu marginile foarte nete, cu incizuri profunde(fig.13). Ei apar în cursul proceselor cronice, niciodată în cele acute.

Fig.13.Cilindri ceroşi.

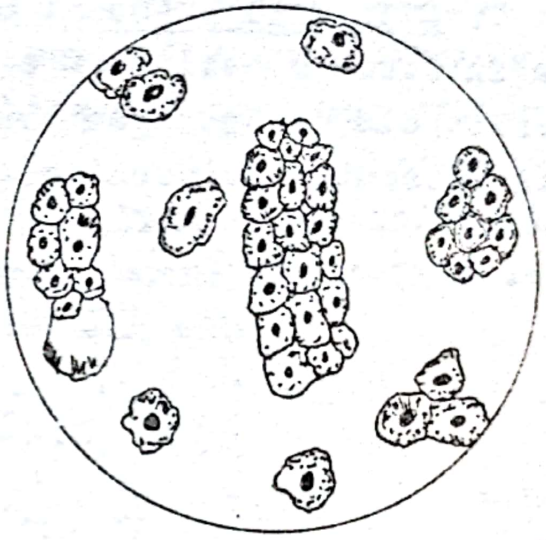


Fig.14.Cilindri epiteliali. Stînga-cilindru hialin cu celule renale.

4. Cilindrii hematici. Sînt constituiţi numai din eritrocite întregi şi degenerate, grupate în cilindri la nivelul tubilor uriniferi (fig.8).

5. Cilindrii leucocitari. Sînt formaţi din leucocite dispuse în formă de cilindri. Uneori leucocitele sînt distruse. Cilindrii leucocitari puri se întîlnesc rar, în nefrita purulentă sau o pielonefrită, (fig.7).

6. Cilindrii epiteliali. Sînt formaţi din celule epiteliale provenite din tubii uriniferi, mici, rotunde sau ceva mai mari, poliedrice, cu nucleul net vizibil (fig.14).

Scanned with OKEN Scanner

Uneori epiteliile sînt foarte slab conturate sau au o degenerescenţă granulo-grăsoasă.

Cilindrii epiteliali nu sînt aşa lungi ca cei hialini şi posedă o formă regulată.

Cilindrii epiteliali semnifică o inflamaţie acută a parenchimului renal.

7. Cilindrii grăsoşi. Sînt formaţi din îngrămădirea în formă de cilindru a unor granule de grăsime, provenite din degenerarea ţesuturilor renale în procesele subacute sau cronice(fig.15).

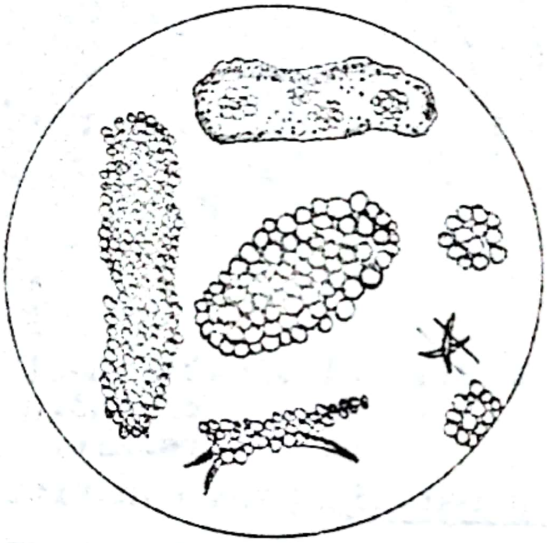


Fig.15. Cilindri adipoşi.

Sînt cazuri cînd granulele grăsoase se depun pe un cilindru hialin sau granulos. Spre deosebire de granulaţiile cilindrilor granuloşi, granulele grăsoase sînt mai mari, gălbui, sînt foarte refringente , se dizolvă în eter.

Apar în icterele grave şi în intoxicaţiile cu fosfor şi arseniu.

Se pot întîlni cilindri micşti:

- cilindri hialino-celulari, care indică o des-

cuamare epitelială sau o inflamaţie (hialino-hematici, hialino-leucocitari, hialino-epiteliali);

- cilindri hialino-granuloşi, care indică degenerescenţa elementelor incluse, consecinţa stazei cilindrului în nefron;

- cilindri granulo-epiteliali, indică staza cilindrului sau degenerescenţa epiteliului tubular.

Cilindroizii. Sînt formaţiuni oarecum asemănătoare cu cilindrii şi trebuie bine distinşi de aceştia. Ei sînt lungi, foarte subţiri, prezintă o structură striată longitudinal, sînt mai plaţi ca cilindrii, iar capetele alungit efilate, uneori ramificate (fig.16).

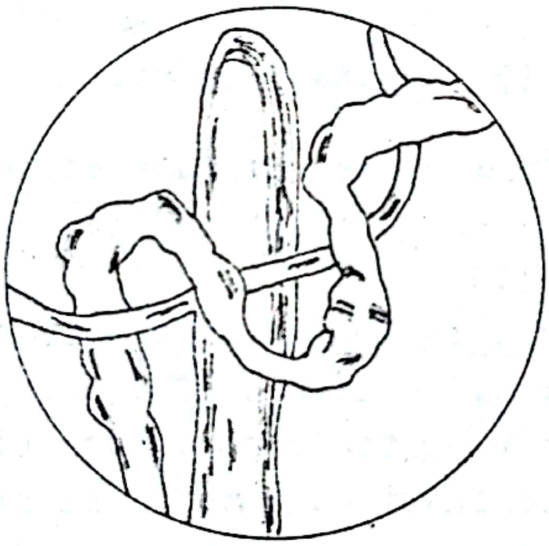


Fig.16. Cilindroizii.

Diametrul lor este inegal şi traversează cîteodată mai multe cîmpuri microscopice. Ei sînt alcătuiţi din mucus şi nu au o valoare diagnostică. Se întîlnesc mai des în inflamaţiile tractului urinar. Uneori acoperindu-se cu granule (uraţi, bacterii) pot să fie confundaţi cu cilindrii granuloşi.

Pseudocilindrii. Sînt aglomerări de săruri amorfe ce realizează structuri oarecum asemănătoare cu cilindrii, în special cu cei granuloşi (fig.17).

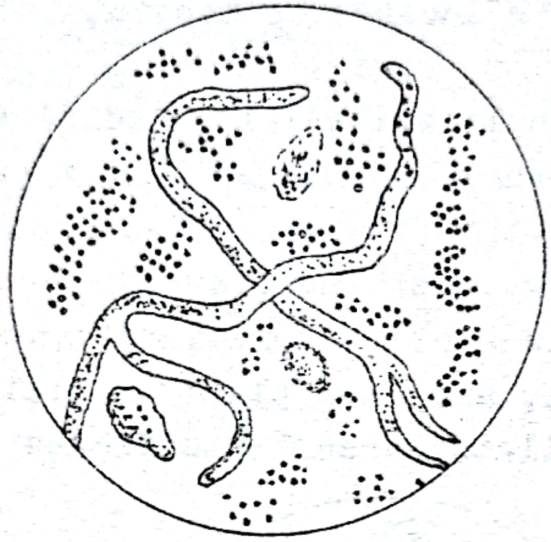


Fig.17. Pseudocilindri.

Aceste acumulări se pot produce accidental sau pot prezenta alteori un mulaj al tubilor renali în care s-au depus sărurile.

Pseudocilindrii de uraţi. Sînt formaţi din granulaţii pline de uraţi de amoniu (frecvent la copii şi rar la adulţi) şi din uraţi de sodiu de culoare galben-bruná, grupate în cilindri cu margini şi capete neregulate. Sînt solubili în acid acetic sau diluţii de acizi minerali. Prin aceasta se deosebesc uşor de cilindrii granuloşi. Ei nu au nici o semnificaţie patologică.

Pseudocilindrii bacterieni. Se compun din bacterii în grámezi de formă cilindrică. Sînt uşor confundaţi cu cilindrii granuloşi, dar pot fi precis identificaţi prin examinarea cu o mărire mai puternică sau prin coloraţia cu albastru de metilen.

Scanned with OKEN Scanner

Bacteriile pot proveni din căile urinare externe, unde de multe ori se pot depune pe cilindrii hialini.

Pseudocilindrii microbieni. Sînt formaţi din bacili sau cocci perfect identici şi adesea mobili. Seamănă foarte mult cu cilindrii granuloşi. Se întîlnesc în nefrita supurată, embolică, provocată de o septicemie sau de alte boli infecţioase.

Sedimente rar întîlnite în urini patologice.

1. Cistina. Se găseşte sub formă de cristale hexagonale, incolore, insolubile în apă, alcool, eter, dar solubile în acizi minerali şi amoniac. Apare în caz de cistinurie, urina este tulbure şi are o culoare galben-verzui (fig.18).

Fig.18.Colesterina şi cistina.

Fig.19. Leucina şi tirozina.

2. Leucina şi tirozina. Apar ca urmare a leziunilor grave hepatice (fig.19).

Leucina - sfere mici strălucitoare cu dungi concentrice.

Tirozina - ace foarte subţiri adunate în formă de

mănunchiuri duble cu aspect de stea.

3. Xantina. Se prezintă sub formă de romburi mici şi incolore, solubile în hidroxizi, acid clorhidric, amoniac.

4. Grăsimi şi cristale de acizi graşi. Grăsimea neutră apare rar şi se prezintă sub forma unor sfere cu dimensiuni variabile, puternic refringente.

5. Colesterolul. Se găseşte ca plăci rombice, subţiri, incolore. Insoţeşte obişnuit grăsimea şi se întîlneşte în cazurile de degenerescenţă grasă a rinichiului.

INTERPRETAREA SEDIMENTULUI URINAR

In cursul bolilor infecţioase agenţii microbieni trec în circulaţia sanguină şi direct sau prin mecanism imuno-alergic produc leziuni la nivelul rinichiului, cu ruperea capilarelor glomerulare şi modificări ale membranei bazale glomerulare.

Cercetarea elementelor celulare din urină este suficientă în practica curentă pentru a ne orienta asupra unui diagnostic.

Se consideră normal un număr de 2 celule epiteliale şi pînă la 2 leucocite pe cîmpul microscopic şi fără hematii. Uneori este însă necesar să se utilizeze diverse tehnici de numărare a elementelor într-un volum cunoscut de urină (Addis, Hamburger, Stansfeld, Webb).

Hematuria, semn de mare valoare, este frecventă în majoritatea afecţiunilor renale; glomerulonefrite, nefroangioscleroză malignă, tuberculoză şi litiază renală, afecţiuni urologice traumatice, inflamatorii, pa-

razitare, congenitale, tumorale sau în diateze hemoragice şi tulburări de hemodinamică.

In glomerulonefrita în focare unde suferinţa glomerulară este parcelară se găseşte o hematurie importantă cu rare leucocite şi proteine nedozabile.

In glomerulonefrita cronică un semn de evolutivitate a bolii este reprezentat de accentuarea bruscă a hematuriei.

Gradul hematuriei se apreciază în funcţie de numărul hematiilor pe cîmpul microscopic:

- de la 0-3 hematii = normal;
- de la 3-10 hematii = hematurie moderată;
- de la 10-20 hematii = hematurie severă;
- peste 20 hematii = hematurie gravă.

Afectarea glomerulară poate fi primitivă sau reprezintă răsunetul renal al unei boli generale ca: L.E.D., purpură reumatoidă, diabet, amiloidoză, cirozã hepaticã, leucemie, endocardită infecţioasă.

Leucocituria. Prezenţa leucocitelor frecvente, uneori alterate şi grupate pînă la piurie este expresia unei infecţii urinare, pielonefritã, dar absenţa germenilor microbieni în urină impune o cercetare insistentă pentru decelarea unei tuberculoze renale.

Cantitatea de leucocite consideratã normală este pînă la 2000/minut (Addis).

Cilindrii. Prezenţa lor în sedimentul urinar are întotdeauna semnificaţie patologică.

Cilindrii epiteliali sînt caracteristici afecţiunilor predominant tubulare; cilindrii hematici preci-

zează originea parenchimatoasă a unei hematurii. Cilindrii leucocitari se găsesc în afecţiunile inflamatorii parenchimatoase renale şi sînt caracteristici pielonefritei. Cilindrii variaţi (epiteliali, granuloşi) se găsesc în glomerulonefrita cronică, cilindrii hialini în nefrozâ, cilindrii ceroşi în degenerescenţa amiloidă.

Scanned with OKEN Scanner

EXAMENUL CHIMIC AL URINII

Determinarea calitativă a proteinelor

Urina normală nu conţine nici un compus de natură proteică. Aceştia apar în urină numai în unele stări patologice.

Toate reacţiile pentru punerea în evidenţă a proteinelor sînt bazate pe precipitarea acestora în două condiţii: în mediu acid şi cînd conţin săruri neutre.

In cazul unor cantităţi mici, precipitarea se traduce printr-un văl sau tulburare foarte slabă.

De aceea este necesar ca urina în care se cercetează proteinele să fie perfect transparentă.

In caz contrar, ea va fi clarificată fie prin filtrare, fie prin centrifugare cu viteză mare.

Urina trebuie să aibă o reacţie slab acidă la hîrtia de turnesol. In caz contrar, se acidifică cu cîteva picături de acid acetic glacial 10%.

Dacă urina conţine foarte puţine săruri se recomandă să se adauge cîteva picături dintr-o soluţie concentrată de clorură de sodiu.

Punerea în evidenţă a albuminelor urinare.

Principiu. Albumina este precipitată sub formă insolubilă la rece sau la cald cu acizi organici sau minerali.

1. Metoda cu acid acetic la cald.

Modul de lucru. Se pipetează într-o eprubetă 10 ml urină filtrată sau centrifugată. Se încălzeşte conţinutul eprubetei la partea superioară.

Dacă apare o tulburealâ, aceasta poate fi datorită precipitării fosfaţilor sau precipitării proteinelor.

Pentru diferenţiere se adaugă cîteva picături de acid acetic glacial.

Dacă precipitatul dispare înseamnă că era datorită fosfaţilor, dacă persistă dovedeşte prezenţa proteinelor.

2. Metoda cu acid sulfosalicilic.

Modul de lucru. Se iau două eprubete cu cîte 5 ml urină filtrată la care se adaugă 10-15 picături de acid sulfosalicilic 20%, se agită şi se examinează pe fond negru, cealaltă eprubetă servind ca martor.

Posibilităţi:

- urina tratată cu reactiv rămîne limpede (albuminâ absent);
- urina prezintă o uşoară opalescenţă (albuminâ, nor foarte fin);
- urina prezintă o turbiditate apreciabilă, fără floculat, nor fin);
- urina prezintă un floculat abundent (albuminâ dozabilă).

3. Metoda Esbach.

Principiu. Proteinele precipită cu acid picric în prezenţa acidului citric.

Reactivi necesari

1. Reactiv Esbach

acid picric	10 g
acid citric	20 g
apă distilată	1000 ml

Modul de lucru. La 2-3 ml urină filtrată se adaugă tot atîta reactiv Esbach. Apariţia unui precipitat indică prezenţa proteinelor, fie prezenţa pseudoalbuminelor.

Dacă prin încălzire precipitatul dispare înseamnă că au fost pseudoalbumine, iar dacă precipitatul persistă, el este datorit proteinelor.

Determinarea cantitativă a proteinelor.

Evaluarea cantităţii de proteină din urină se poate face prin mai multe metode, dar cea mai utilizată şi mai comodă este metoda Esbach.

Este necesar

1. Reactivul Esbach
2. Albuminometru Esbach.

Modul de lucru. Intr-o eprubetă gradată (albuminometru Esbach) se pune urină limpede pînă la semnul U şi se adaugă reactiv Esbach pînă la semnul R.

Se agită bine şi se lasă în repaus în poziţie perfect verticală 24 ore, pentru a se depune albumina.

Se citeşte înălţimea precipitatului depus şi rezultatul se dă în grame proteine/1000 ml urină.

Dacă urina are o densitate mai mare de 1008, se diluează cu apă de două ori, iar pentru densitatea de 1020 se diluează de trei ori. Rezultatele obţinute se înmulţesc cu diluţia.

Scanned with OKEN Scanner

INTERPRETAREA PROTEINURIEI

Apariţia proteinelor în urina definitivă se datoreşte alterării filtrului glomerular şi tulburării capacităţii tubulare de retroresorbţie a proteinelor filtrate. Proteinuria constatată este totdeauna un semn de nefropatie organică.

Trebuie folosit termenul de proteinurie şi nu de albuminurie deoarece urina conţine nu numai albumine ci şi globuline sau aşa numitele paraproteine, care se găsesc în unele afecţiuni (paraproteinele Bence-Jones din mielomul multiplu).

O proteinurie severă de 4 g‰ în 24 ore corespunde de obicei unei boli renale cu permeabilitate glomerulară crescută, cum este glomerulonefrita acută şi cronică, nefroza lipoidică, glomeruloscleroza din diabetul zaharat, amiloidoza renală, nefroscleroza malignă, nefropatia din lupusul eritematos.

Proteinuria moderată de 0,5 g-2 g în 24 de ore se întîlneşte în afecţiunile amintite mai sus dar şi în pielonefrita cronică sau nefropatia gutoasă.

Proteinuria mică de 0,5 g în 24 de ore se găseşte adesea în tubulopatii, rinichi polichistic, în stadiu de latenţă al glomerulonefritei cronice, în convalescenţa glomerulonefritei acute, în stările febrile etc.

Analiza electroforetică şi imunologică a permis studierea alterărilor calitative şi cantitative a compoziţiei proteice din urinile patologice.

Glomerulul normal efectuează o cernere selectivă

care lasă să treacă proteinele cu greutate moleculară mai mică de 70.000.

Proteinuria selectivă. Se caracterizează prin aceea că în urină sînt decelate fracţiunile plasmatice cu greutate moleculară mică (sub 100000).

Proteinuria neselectivă. Se realizează prin trecerea în urină şi a proteinelor cu greutate moleculară mare.

Selectivitatea filtrării proteinelor este independentă de nivelul proteinuriei. Bolnavii cu sindrom nefrotic pur care elimină 8-10 g proteine/litru/24 ore au o selectivitate mare, pe cînd bolnavii cardiaci care au de obicei o proteinurie mică prezintă un tip de excreţie puţin selectivă. Corelarea selectivităţii proteinelor din diferite forme de sindrom nefrotic arată că sindromul nefrotic primitiv de la copil cu proteinurie selectivă are o evoluţie benignă (cu răspuns la cortizon) pe cînd în sindromul nefrotic secundar al adultului proteinuria este neselectivă, boala evoluează sever şi traduce leziuni histologice grave.

Proteinurii în afara nefropatiilor le întîlnim la bolnavii cardiaci, unde proteinuria este de 0,5-1 g‰ şi se asociază de regulă cu o microhematurie şi hiperazotemie discretă în perioadele de oligurie, care dispare după ce se reia diureza. Dacă decompensările se repetă, proteinuria devine permanentă şi poate atinge 2-4 g‰, datorită sclerozei renale secundare. Mai amintim proteinuria din bolile neurologice: hemoragie cerebrală, traumatisme craniene, tumori.

CERCETAREA PIGMENTILOR BILIARI

Principiu. Bilirubina dă sub acţiunea oxidanţilor o coloraţie verde datorită biliverdinei.

Reacţia Zins.

Principiul metodei. Bilirubina precipită cu clorură de bariu în prezenţa azotitului de sodiu sub formă de bilirubinat de bariu. Precipitatul tratat cu o soluţie de acid tricloracetic dă o culoare verde.

Reactivi necesari

1. Soluţie azotit de sodiu 1 g%
2. Soluţie acid tricloracetic 20 g%
3. Clorură de bariu cristale

Modul de lucru. Se măsoară într-o eprubetă 10 ml urină, se adaugă 2-5 picături de soluţie de nitrit de sodiu şi cîteva cristale de clorură de bariu. Se agită puternic eprubeta, apoi se filtrează. Pe filtru rămîne precipitatul de bilirubinat de bariu. Se întinde filtrul pe o placă de porţelan şi peste el se adaugă o picătură din soluţia de acid tricloracetic.

In prezenţa cantităţilor mici de bilirubină apare o culoare verde. In prezenţa bilirubinei apare o culoare violetă.

Pigmenţii biliari sînt absenţi în urina normală. Prezenţa pigmenţilor biliari în urină imprimă acesteia o culoare galben-brună asemănătoare cu berea neagră cu spumă galbenă, datorită bilirubinei de culoare roşie

brună, care se transformă foarte uşor prin oxidare în biliverdină de culoare verde.

Cînd se cercetează urme de bilirubină, urina trebuie colectată într-un vas care conţine cîteva cristale de clorură de bariu, ferit de lumină şi aer.

Punerea în evidenţă a urobilinogenului.

Principiul metodei. Reacţia se bazează pe culoarea roşie pe care o dă urobilinogenul cu paradimetilaminobenzaldehidă (reactivul Ehrlich) în mediu acid.

Reactivi necesari

Reactiv Ehrlich p-dimetilaminobenzaldehidă 2 g
HCl 20% 100 ml

Modul de lucru. Intr-o eprubetă se măsoară cîţiva mililitri de urină şi se adaugă cîteva picături de reactiv Ehrlich. Dacă în 1-2 minute nu apare culoarea roşie, se încălzeşte puţin pe baia de apă.

Prezenţa urobilinogenului este indicată de apariţia unei colorataii roşii. Reactivul Ehrlich dă coloraţie roşie şi cu diferite substanţe ca: sulfamide, indican, indol.

Observaţii.

- Se recomandă ca reacţia pentru urobilinogen să se efectueze imediat după emisia urinei, deoarece în contact cu aerul urobilinogenul se transformă în urobiliná.

- Practic, urobilinogenul şi urobilina lipsesc din urina normală, ele fiind găsite în condiţii patologice.

Punerea în evidenţă a acizilor biliari.

Reacţia Hay

Bila umană conţine în special acid glicocolic sub formă de sare de sodiu. Prezenţa acestuia în urină este considerată patologică. Principiul pe care se bazează reacţia este capacitatea pe care o au acizii biliari de a scădea tensiunea superficială a urinii.

Modul de lucru. Se toarnă urină într-un pahar conic cu picior. Se presoară la suprafaţa lichidului floare de sulf fin pulverizată. In prezenţa sărurilor biliare, floarea de sulf cade la fundul paharului. Căderea este cu atît mai rapidă cu cît cantitatea de săruri biliare este mai mare.

Observaţii. O scădere a tensiunii superficiale este dată şi de cloroform, acid salicilic, alcool etc.

Pentru interpretare, cîteva noţiuni cu totul succinte privind metabolismul şi circuitul pigmenţilor şi al sărurilor biliare.

Pigmenţii biliari se formează din degradarea hemoglobinei la nivelul sistemului reticulo-histiocitar. Plecînd de la inelul tetrapiloric al porfirinei ia naştere bilirubina indirectă, substanţă insolubilă în apă. Ea este fixată pe molecula de proteine rezultînd complexul bilirubinglobulină. Datorită greutăţii moleculare mari, chiar atunci cînd este crescută în plasmă, va da culoare icterică, însă nu va putea trece prin filtrul renal.

Ajuns la nivelul ficatului complexul bilirubinglobulină este scindat şi graţie glicuroniltransferazei

de la nivelul aparatului mitocondrial al hepatocitului, are loc formarea glicuronatului de bilirubină sau bilirubina directă care va fi drenată şi eliminată pe căile intra şi extrahepatice.

Normal bilirubinemia variază între 1 mg pînă la 10 mg%o, 2/3 fiind reprezentată de bilirubina neconjugată denumită şi bilirubina indirectă. Sărurile biliare: glicocolatul şi taurocolatul de sodiu sînt sintetizate tot la nivelul hepatocitului şi sînt eliminate odată cu bilirubina pe căile biliare. Acizii biliari: colic, dezoxicolic şi litocoloc sînt substanţe înrudite din punct de vedere chimic cu sterolii şi au proprietatea de a se combina labil cu acizii graşi, formînd compuşi solubili care sînt emulsionaţi în intestin şi absorbiţi. Ei activează lipazele şi au rol foarte important în absorbţia grăsimilor.

Prezenţa bilirubinei se însoţeşte de regulă de prezenţa concomitentă a sărurilor biliare, întrucît aceleaşi mecanisme care duc la creşterea pigmenţilor biliari în plasmă, duc şi la creşterea sărurilor biliare ce se vor elimina pe cale renală.

Prezenţa în urină a sărurilor biliare şi a bilirubinei se poate datora:

a) fie unei suferinţe a parenchimului hepatic (icter hepato-celular, icter hepato-canalicular);

b) fie icterelor prin obstrucţie a căilor biliare extrahepatice.

Diferenţierea dintre aceste două tipuri se face astfel: în cazul suferinţei parenchimatoase urobilina şi urobilinogenul sînt prezente în urină, pe cînd în

icterele mecanice acestea lipsesc. Explicaţia este că în icterele hepato-celulare o cantitate de bilirubină ajunge în lumenul intestinal unde este transformată în urobilină şi urobilinogen şi apoi este absorbită ajungînd în circuitul entero-hepatic. Celula hepatică fiind în suferinţă nu va putea asigura trecerea către bilirubină, încît pigmenţii resorbiţi din intestin vor fi eliminaţi pe cale urinară.

In cazul icterului mecanic, bilirubina nu ajunge deloc în lumenul intestinal şi deci nu mai poate lua naştere urobilina şi urobilinogenul, încît în urina acestor bolnavi vom găsi obişnuit numai bilirubină. Totuşi în anumite situaţii cum ar fi diferite infecţii intrahepatice în cursul icterelor mecanice, se va produce degradarea bilirubinei în interiorul canaliculelor hepatice cu apariţia în urină de urobilină şi urobilinogen.

In cazul icterului hemolitic unde există o cantitate crescută de bilirubină indirectă, nu se va găsi bilirubină în urină, deoarece aşa cum am mai spus, greutatea moleculară mare nu-i permite trecerea prin filtrul renal. In unele cazuri, însă putem găsi prezenţa urobilinogenului şi a urobilinei şi acestea datorită fie formării lor excesive sau datorită suferinţei morfo-funcţionale hepatice cu depăşirea capacităţii de glicuronoconjugare. Pigmenţii biliari nu vor mai putea fi transformaţi în bilirubină în totalitate, de unde prezenţa lor în urină. In acest caz desigur nu vom mai găsi în urină sărurile biliare, deoarece metabolismul şi circuitul lor nu este afectat. Numai în cazul unei hemolize cronice, cînd apar

calculi biliari pigmentari a căror deplasare duce la un proces obstructiv, în urină vor apare bilirubină şi săruri biliare.

Cea mai netă bilirubinemie, prin scăderea capacităţii de conjugare a ficatului, o întîlnim în hepatite acute şi cronice, în ciroze sau în colestază de orice origine.

In unele ictere "metabolice" fără obstrucţie intra sau extrahepatică a căilor biliare (sindrom Dubin-Jonson, Rotor), există de asemenea o creştere a bilirubinemiei din care cea mai mare parte este reprezentată de bilirubina conjugată.

Dintre cauzele extrahepatice ale bilirubinuriei trebuie amintite: insuficienţa cardiacă dreaptă, infarctul pulmonar, hematoamele întinse.

Scanned with OKEN Scanner

CERCETAREA SI DOZAREA GLUCOZEI IN URINA

Urina normală conţine cantităţi foarte mici de glucoză (350-500 mg/24 ore) care nu sînt decelate prin metodele folosite în mod obişnuit la cercetarea glucozei în urină.

Metodele de determinare calitative sau cantitative a glucozei se bazează pe proprietăţile reducătoare a funcţiei aldehidice în moleculă.

Reacţia Benedict

Principiu. Se bazează pe proprietatea pe care o are glucoza prin funcţia ei aldehidică, de a reduce cuprul în oxid cuproz roşu-cărămiziu.

Reactiv:

Soluţia A:	Citrat de sodiu	85 g
	Carbonat de sodiu	50 g
	apă distilată	400 ml
Soluţia B:	Sulfat de cupru	8,5 g
	Apă distilată	50 ml

Se amestecă soluţiile A şi B şi se filtrează.

Modul de lucru. Se iau într-o eprubetă 5 ml reactiv Benedict şi 8 picături de urină şi se fierbe la flacără deschisă 2 minute sau în baia de apă 5 minute.

Dacă urina nu conţine glucoză, culoarea nu se modifică şi urina rămîne transparentă sau apare un văl albăstrui în legătură cu sărurile.

Culoarea precipitatului care se formează, indică

şi cantitatea de glucoză din urină:

- pînă la 1 g glucoză %o - opalescenţă verde;
- 10-20 g glucoză %o - precipitat galben.
- peste 25 g glucoză %o - precipitat roşu-cărămiziu.

In mod normal în afară de stările de supraîncărcare a organismului cu hidrocarbonate nu apare glucoză în urină. Toată glucoza care trece prin glomerul este reabsorbită la nivelul tubilor. Cînd glicemia creşte peste o anumită limită, capacitatea de reabsorbţie a tubilor este depăşită şi apare glicozuria. Din această cauză se spune că glucoza este o substanţă cu prag renal de eliminare. In mod normal, pragul renal de eliminare al glucozei este atins cînd glucoza în sînge are valoare de 1,70-1,80 g%o.

In afară de diabetul zaharat se mai întîlnesc glicozurii în sarcină şi în diabetul renal.

In cazul diabetului renal nu este vorba de o hiperglicemie cu depăşirea pragului renal de eliminare al glucozei, ci de glicozurii consecutiv scăderii pragului renal de eliminare a glucozei, deci incapacitatea rinichiului de a reabsorbi glucoză.

In diabetul cu scleroză renală şi hipertensiune se pot întîlni hiperglicemii de 3 g%o sau chiar mai mult, neînsoţite de glicozurii sau în unele cazuri ea este minimă.

Se întîlnesc glicozurii şi în intoxicaţiile cu oxid de carbon, cloroform, stricninã, morfinã. In aceste cazuri este vorba de o reducere a filtratului glomerular şi implicit şi a cantităţii de glucoză care ajunge în lumenul tubilor.

CERCETAREA COMPUSILOR CETONICI IN URINA

Compuşii cetonici sînt compuşi ce rezultă în cazul dereglării catabolismului acizilor graşi, fiind reprezentaţi de: acetonă, acid acetilacetic, acid beta-hidroxibutric.

Urina normală conţine cantităţi mici de compuşi cetonici. In stări patologice, eliminarea produşilor creşte apreciabil şi indică existenţa unei acidocetoze în organism.

Urina proaspătă conţine în special acid acetil-acetic, care ulterior, prin decarboxilare, se transformă în acetonă:

$$CH_3-CO-CH_2-COOH \xrightarrow[-CO_2]{} CH_3-CO-CH_3$$

Punerea în evidenţă a acidului acetilacetic şi a acetonei.

Reacţia Imbert-Legal

Principiu. Acetona dă cu amoniacul şi cu nitroprusiatul de sodiu o culoare roşie-violacee.

Reactivi necesari.

1. Acid acetic glacial.
2. Soluţie nitroprusiat de sodiu 10 g%.
3. Amoniac pur.

Modul de lucru. Se iau într-o eprubetă 10 ml

urină, 10 picături de acid acetic glacial şi 10 picături din soluţia de microprusiat de sodiu. Se agită. Se înclină eprubeta şi se adaugă foarte încet 20 picături de amoniac. Cînd reacţia este pozitivă, la limita de separare a celor două lichide apare un inel roşu-violaceu. Intensitatea culorii variază în raport cu concentraţia corpilor cetonici în urină.

Observaţii. Culoarea violetă poate fi dată de cantităţi mai mari de creatinină şi de unele substanţe medicamentoase ca: aspirina, salicilatul etc.

Pentru diferenţiere se măsoară 10 ml urină şi se fierbe. Prin fierbere reacţia este negativă, este o dovadă că reacţia pozitivă s-a datorat de fapt prezenţei unui medicament în urină. In unele stări de boală şi în inaniţie se produce sinteza în exces a corpilor cetonici prin catabolismul excesiv al grăsimilor în schimbul catabolismului hidrocarbonatelor.

Rezultă o acumulare de acizi ficşi - acidoza. Aceste stări patologice sînt:

- diabetul zaharat,
- inaniţia(prin lipsă de glucide),
- vărsăturile (prin scăderea absorbţiei de glucide),
- tireotoxicoza (prin consum exagerat de glucide).

In aceste cazuri, în urină se găsesc cantităţi variabile de acetonă, cele mai mari depistîndu-se în coma diabetică.

Corpii cetonici pot fi găsiţi şi în urina unui om perfect sănătos, care însă a avut timp îndelungat o alimentaţie predominant protidică şi lipidică şi o cantita-

te foarte mică de glucide.

Acelaşi lucru se întîmplă la bolnavii care nu se alimentează dintr-o cauză oarecare, de exemplu în timpul stărilor de inconştienţă, în bolile infecţioase grave, după narcoze.

O cetonurie de acest fel nu are importanţă, pentru că ea dispare rapid la administrarea de glucide.

Corpii cetonici se întîlnesc de asemenea într-o tulburare specială a metabolismului la copii (aşa numitele vărsături cetonemice). In aceste cazuri găsirea corpilor cetonici în urină este un preţios semn diagnostic.

Scanned with OKEN Scanner

PIGMENTII SANGUINI

Pigmentul sanguin se poate elimina în urină sub formă de:

- hemoglobină conţinută în structura eritrocitului, pusă în evidenţă cu ajutorul metodelor microscopice. In acest caz, în sedimentul urinar întîlnim hematii;

- hemoglobină liberă, pusă în evidenţă prin metode spectroscopice, hemoglobina prezentînd bande de absorbţie caracteristice.

De obicei se folosesc metodele chimice care nu necesită o aparatură specială, sînt uşor de executat şi au o sensibilitate apreciabilă.

Metodele chimice pentru cercetarea sîngelui ocult se bazează pe proprietatea peroxidazică pe care o prezintă hemoglobina sau derivatul său, hematina.

Metoda Adler

Principiul metodei. Sîngele descompune apa oxigenată cu eliberare de oxigen activ care în prezenţă de acid acetic oxidează benzidina.

Reactivi necesari.

1. Benzidină.
2. Apă oxigenată.
3. Acid acetic glacial.

Modul de lucru. Intr-o eprubetă se toarnă 2,5 ml urină, se adaugă cîteva cristale de benzidină şi

4-5 picături de acid acetic glacial. Se agită şi se adaugă cîteva picături de apă oxigenată.

In prezenţa sîngelui, Apare o culoare verde sau albastră în raport cu cantitatea de hemoglobină conţinută în mediu. Reacţia se poate executa cu şi mai mare siguranţă pe sedimentul urinar obţinut prin centrifugare mai ales cînd numărul de hematii este mic.

Normal reacţia este negativă.

Scanned with OKEN Scanner

PUNCTIA RAHIDIANA

Pătrunderea cu un ac printre vertebre în spaţiul subarahnoidian defineşte puncţia rahidiană.

Indicaţiile puncţiei rahidiene sînt de trei categorii: 1) în scop de diagnostic; 2)terapeutic şi 3) pentru producerea anesteziei.

1) Pentru diagnostic, puncţia rahidiană este folosită în vederea recoltării de lichid cefalorahidian necesar unor analize macroscopice, chimice şi microbiologice, îndeosebi pentru stabilirea diagnosticului meningitelor, a evoluţiei unor traumatisme cranio-rahidiene, a unor boli a sistemului nervos central, a compresiunilor medulare - în care scop se injectează lipiodol după care se fac mielografii. Cu ajutorul puncţiei rahidiene se poate face encefalografia.

2) In scop terapeutic cu ajutorul puncţiei rahidiene se introduc variate antibiotice sau seruri specifice. Uneori puncţia rahidiană este folosită pentru decompresiune în cazul traumatismelor craniene.

3) Puncţia rahidiană este larg folosită pentru introducerea unor substanţe anestezice la diferite etaje în vederea obţinerii de anestezie loco-generală.

Contraindicaţii: tumorile cerebrale, fractura de bază de craniu.

Materiale şi instrumente necesare:

- ace de puncţie rahidiană (p.r.) sterile şi us-

cate de mărimi adecvate locului punctiei. Dacă punctia se execută la nivelul coloanei lombare acele vor fi mici de 8-10 cm, confectionate din otel subtire si elastic cu vîrful scurt dar tăios. Pentru punctia lombară sînt si ace special cu mandren care se termină printr-un bont lat. Calibrul acului este de 0,5-2 mm diametru;

- seringi de tip Record de 2-5-10 si 20 ml pentru eventuala extragere a lichidului, destuparea acului sau introducerea medicamentelor în spatiul subarahnoidian, pense anatomice pentru manevrarea materialelor sterile;

- dezinfectante de tipul tincturii de iod;

- manometru Claude pentru măsurarea presiunii l.c.r., eprubete curate si unele sterile, etichetate;

- medicamente analeptice, tonice cardiace pentru combaterea unor eventuale accidente.

Bolnavul se examinează mai întîi complet clinic, se numără pulsul si se măsoară tensiunea arterială.

Tehnică. Pozitia bolnavului în timpul punctiei este şezîndă sau culcată. In prima situatie bolnavul este adus la marginea patului cu spatele către medic. Mîinile bolnavului vor fi încrucişate pe piept, capul aplecat înainte cît este posibil si spatele încovoiat în formă de arc (pozitie spate de pisică). Aceeasi pozitie o ia bolnavul cînd este asezat pe masa de operatie, ghemuit cu genunchii ridicati spre gură, cu capul aplecat înainte, coapsele flectate pe abdomen, si gambele pe coapse.

Indiferent de pozitia bolnavului încurbarea ac-

centuată a coloanei vertebrale are ca scop îndepărtarea cît mai marcată a apofizelor spinoase, avînd astfel spaţii cît mai largi prin care se va pătrunde cu acul în spaţiul subarahnoidian.

Punctia rahidiană se face în orice local rahisului. Astfel, poate fi regiunea: a) cervicală, de obicei în spaţiul intervertebral C_6-C_7; b) dorsală, în orice spaţiu intervertebral şi c) lombară, mai ales între al III-lea şi al IV-lea spaţiu intervertebral lombar (pe o linie orizontală posterioară care uneşte spinele iliace antero-superioare).

Se iau măsuri de asepsie badijonînd cu tinctură de iod locul unde practicăm punctia ca şi o suprafaţă de cel puţin 10 cm deasupra şi dedesubtul acestuia. Operatorul respectiv îşi va badijona degetele după ce în prealabil şi-a spălat mîinile cu apă şi săpun. Cu indexul sau policele de la mîna stîngă se fixează jumătatea distanţei dintre apofizele spinoase.

Punctia cervicală se face de obicei pe linia mediană, direcţia acului este oblică, cranial urmînd traectul apofizei subiacente. Atunci cînd se practică această metodă nu se extrag mai mult de 1 1/2 - 2 ml.

Punctia rahidiană în regiunea dorsală are unele caracteristici, deoarece apofizele spinoase se acoperă ca olanele de pe un acoperiş. Din această cauză acul trebuie să aibă o direcţie oblică în sus şi aceasta cu atît mai accentuat cu cît se punctionează într-un spaţiu toracic mai înalt.

In regiunea lombară acul se împinge perpendicular pe piele. Spaţiul subarahnoidian este situat la 3-5 cm

la adult şi ceva mai puţin la copil. In principiu puncţia rahidiană se face exact pe linia mediană sau lateral la 1 1/2 - 2 cm, în acest caz acul va fi îndreptat oblic spre linia mediană. Acul străbate mai multe straturi: tegumente, ligamentul interspinos, spaţiul celular interspinos, ligamentul elastic (galben), spaţiul peridural şi dura mater. Străpungerea ligamentelor dă o senzaţie asemănătoare străbaterii cu acul a unei lame de cauciuc. Pătrunderea în spaţiul subaracnoidiam este urmat de scurgerea l.c.r. Aceasta se face spontan, lichidul fiind sub presiune pozitivă.

Date obţinute prin puncţia rahidiană. Presiunea l.c.r. este dependentă de o serie de factori. Astfel, presiunea la nivelul rahisului creşte de sus în jos. Cu ajutorul manometrului Claude în poziţie şezîndă şi în condiţii de respiraţie liniştită, se găseşte o presiune de 50-60 mm H_2O la prima vertebră dorsală; 150-200 mm H_2O la a 8-a dorsală; 400-450 mm H_2O între a 4-a şi a 5-a lombară. In decubit la acest ultim nivel presiunea este de 140-220 mm H_2O. In condiţii patologice presiunea l.c.r. poate prezenta variaţii importante. Astfel, în hipertensiunea intracraniană (tumori, encefalite, hidrocefalie) presiunea l.c.r. în zona lombară poate ajunge la 1000-1500 ml H_2O. Sindromul de hipotensiune a l.c.r. apare după traumatisme craniene, după puncţii lombare repetate. Suferinţele medulare pot produce de asemeni modificări ale presiunii l.c.r.

Variaţiile de volum ale sîngelui circulant pot provoca modificări ale presiunii l.c.r. Astfel sîngerările masive duc la scăderea presiunii l.c.r., pe cînd

introducerea i.v. relativ rapidă a 5-800 ml soluţie izotonică provoacă creşteri ale presiunii l.c.r. Introducerea de soluţii hipertonice - glucoză 40%, sulfat Mg 15-25%, duc la scăderea masei encefalice prin absorbţia apei din ţesutul cerebral şi secundar la scăderea presiunii l.c.r.

Presiunea l.c.r. este influenţată de presiunea venoasă. Compresiunea jugularelor - proba lui Quekenstedt duce în condiţii normale după 10 secunde la dublarea presiunii l.c.r. Imediat ce compresiunea încetează presiunea l.c.r. revine la valoarea iniţială. In hipotensiunea arterială presiunea l.c.r. este scăzută prin hipotensiune venoasă. In hipertensiunea arterială necomplicată presiunea l.c.r. nu creşte. Atunci cînd hipertensiunea arterială evoluiază cu complicaţii de tipul encefalopatiei hipertensive, presiunea l.c.r. este crescută.

Lichidul cefalo-rahidian se scurge uşor, picătură cu picătură sau în jet, rareori fiind necesară extragerea cu seringa. Se recoltează în total 10-15 ml lichid.

Se examinează: 1) Aspectul lichidului care poate fi: limpede (meningite, t.b.c., virotice); hemoragic (hemoragie cerebrală sau meningee sau cerebro-meningee); xantacromic (coloraţie galbenă uniformă), prezent în blocaje spinale, mai rar în procese cerebrale; tulbure sau purulent atestă infecţii bacteriene sau virotice. Lichidul din meningita t.b.c. lăsat la temperatura camerei formează un văl de fibrină în care se pune în evidenţă B.K. şi elemente celulare.

L.c.r. trebuie cercetat în cel tîrziu 2 ore de la

recoltare din punct de vedere chimic, citologic, bacteriologic şi serologic.

Examenele chimice uzuale constau obişnuit din dozarea albuminei, globulinelor, a unor electroliţi - mai uzual a clorurilor - a glucozei, a ureei etc. Normal albumina este de 0,22 g/litru, variază în stări patologice între 0,40-1 g/litru. Globulinele se determină prin reacţiile Pandy şi None-Apelt. In reacţii patologice apar tubidităţi notate: opalescenţă (±) care poate fi găsită şi la normali, slab pozitivă (+); net pozitivă (++); intensă şi foarte intens pozitivă (++++), turbiditatea fiind lăptoasă sau precipită în masă. Aceste reacţii sînt pozitive în lichidele de compresiune medulară, în meningite, îndeosebi în cele cu lichid clar şi neuro-sifilis.

Clorurile normal 7-7,30 g/litru, scad în meningitele t.b.c.

Glucoza normal 0,54-0,80 g/litru, este de asemenea scăzută în meningitele t.b.c.

L.c.r. are o densitate de 1007-1008, pH-ul uşor alcalin - 7,40. In unele situaţii creşte ureea, colesterolul. De asemenea pot fi modificări ale ionogramei şi ale pH-ului.

Examen citologic. Se determină cu ajutorul camerei de numărat - celula Nageotte sau similară - elementele figurate/mm^3. Normal 1-3 elemente/mm^3. In stări patologice cresc celulele (pleiocitoză), moderat în meningitele cu lichid clar şi masiv în lichidele septice, pînă la mii de polinucleare.

Examen bacteriologic. Se fac colorayii speciale

şi specifice din sediment ca şi însămînţări pe medii corespunzătoare şi la nevoie antibiograma.

In unele situaţii găsim disociaţii cito-albuminice - compresiuni medulare, meningite virotice, tumori cerebrale - adică o creştere a proteinelor cu celularitate normală. In marea majoritate a inflamaţiilor meningeale există în general creşteri paralele ale albuminelor şi celulelor.

După puncţia rahidiană bolnavul trebuie să rămînă culcat în decubit lateral sau latero-ventral 24-48 de ore, cu capul mai coborît,de regulă, fără pernă. După terminarea puncţiei este necesar să se numere pulsul şi să se măsoare tensiunea arterială.

Incidente:

a) puncţie albă - l.c.r. nu se scurge. Se datoreşte astupării acului cu ţesuturi care au pătruns în lumen. Introducerea unei mici cantităţi de aer permite desfundarea. Alteori este necesară o răsucire a acului;

b) nu se pătrunde în canalul rahidian, deoarece acul s-a înfipt în ţesutul osos, tragem acul în afară şi imprimăm altă direcţie. Dacă prin această manevră nu obţinem lichid, trebuie să scoatem acul şi să puncţionăm în alt spaţiu sau la 2 cm în afara liniei mediane;

c) pe ac vine sînge. Lăsăm să se scurgă cîteva picături. Dacă lichidul se limpezeşte putem continua extragerea, dacă nu, înseamnă că s-a înţepat plexul meningean. In acest caz trebuie scos acul şi repetată puncţia în alt spaţiu;

d) bolnavul simte o durere puternică la locul puncţiei sau o durere fulgurată în membrele inferioare. Este un semn că s-a înţepat o formaţiune nervoasă. De

cele mai multe ori după retragerea acului durerile dispar.

Accidente. Poate surveni moartea subită. Asemenea situaţii sînt rare şi ele ţin mai ales de faptul că nu s-au respectat indicaţiile şi contraindicaţiile punctiei rahidiene. S-au punctionat probabil atunci cînd existau tumori cerebrale, fractură de bază de craniu etc.

Uneori datorită tulburării dinamice a l.c.r.-ului pot apărea: vărsături, ameţeli, convulsii, cefalee etc. Dar aceste tulburări apar mai ales dacă bolnavul nu a rămas în decubit după executarea punctiei. Sindromul este descris sub denumirea de meningism postfunctional. Poate dura 2-10 zile. Ca tratament se indică repaus absolut cu capul mai coborît şi se administrează în primele 2 zile injecţii intravenoase cu 10-20 ml apă distilată rece iar după 24-48 de ore soluţie de glucoză hipertonică 40 ml timp de 2-3 zile. Se prescrie de asemenea o poţiune după formula

Natriu bromat	6 g
Piramidon	2 g
Apă distilată	150 g.

Ds. intern 1 linguriţă la fiecare 2 ore.

PUNCTIA PERITONEULUI

Punctia peritoneului se face în scop explorator, de evacuare (paracentezã) şi terapeutic.

Punctia exploratoare se executã dupã ce cu ajutorul metodelor clinice s-a constatat prezenţa unei colecţii peritoniale. Ea urmăreşte să stabilească natura lichidului (lichid serocitrin din ascite, peritonite bacilare, puroi, sînge etc.).

Indicaţii. Se punctioneazã orice revărsat peritoneal liber (lichid de ascitã) din ciroze hepatice, ascitele cardiacilor, din anasarca nefriticilor, din peritonitele bacilare, neoplazii.

Contraindicaţii. In principiu nu se fac punctii peritoneale la bolnavii care au suferit recent o hemoragie digestivă, la febrili, în peritonitele închistate care au şi apărare muscularã.

Material necesar:

- ace de oţel de 5-10 cm lungime cu un diametru de 1,5 mm;
- seringi Record de 10-20 ml;
- substanţe dezinfectante - se foloseşte tinctura de iod, alcoolul;
- tampoane de vatã;
- eprubete curate şi sterile;
- medicamente analeptice, sedative.

Metodă şi tehnică. Bolnavul este culcat pe spate.

Se dezinfectează cu un tampon locul ales pentru punc-ţie. Locul puncţiei este în afara muşchiului drept abdominal, în cadranul suspect, în plină matitate. Atunci cînd lichidul este liber în peritoneu, locul de elecţie este în flancul stîng la jumătatea distanţei între linia spino-ombilicală iar în momentul puncţiei bolnavul este culcat în decubit lateral stîng. Medicul apucă seringa şi o ţine ca un stilet cu mîna dreaptă. Cu stînga fixează peretele abdominal iar cu dreapta introduce acul la locul puncţiei străbătînd dintr-o mişcare toate straturile. Se ajunge în cavitatea peritoneală şi se simte o senzaţie particulară "de cavitate liberă". Se aspiră uşor 10-15 ml de lichid şi brusc se scoate acul. Se badijonează locul puncţiei cu tinctură de iod. Bolnavul rămîne un timp de 2-3 ore întins în pat.

Lichidul extras îl introducem în una sau mai multe eprubete. Se face analiza macroscopică a lichidului care poate fi sero-citrin, cu un aspect mai seros (lichid de ascită în ciroze), sero-fibrinos (sero-citrin legat ca în peritonitele bacilare), seros (lichid aproape incolor, apos - în anasarca bolnavilor cardio-renali), sanguinolent (înţeparea unui vas sau sînge revărsat în peritoneu), bilă, puroi, sero-purulent sau fecaloid(în peritonite).

Sîngele revărsat în peritoneu este incoagulabil, cel datorat înţepării unui vas este coagulabil.

Examene chimice. Proba Rivalta pentru a se stabili dacă lichidul este datorită transudării (probă negativă) sau exudării (probă pozitivă). Determinarea prote-

inelor (se găsesc sub 2 g% în transudate şi mai mult în exudate).

Examenele citologice. Examenul elementelor figurate. Se poate găsi predominenţa limfocitelor (peritonite), epitelii şi rare leucocite (ascite), leucocite numeroase (peritonite cu germeni variaţi), celule de tip neoplazic cu nuclei monstruoşi.

Examene bacteriologice. Determinarea germenilor cauzali prin coloraţii şi culturi pe medii specifice. La nevoie se fac examene serologice, imunologice etc.

Incidente. Puncţia albă: nu este lichid liber în peritoneu, este închistat sau în cantitate prea mică. Uneori acul se astupă cu fibrină. Mişcări ale acului înainte şi înapoi, insuflarea de aer ne permite a evita unele erori.

Înţeparea unei anse intestinale. Este lipsită de gravitate. Se poate extrage conţinutul intestinal în care se găsesc germeni sperifici nu şi leucocite.

Înţeparea unui vas. Sîngerarea are tendinţă de a se opri spontan.

Accidente. Sînt rare. Unii bolnavi labili pot prezenta lipotimii. Suprainfectarea peritoneală în caz de folosire a unui material septic. In caz de lipotimii se administrează medicaţie analeptică, tranchilizante sau sedative. In caz de peritonită cu germeni nespecifici tratament medical cu antibiotice corespunzătoare sau chirurgical în unele situaţii.

Scanned with OKEN Scanner

PARACENTEZA

Este un act terapeutic prin care se evacuează un conţinut mai mare de lichid din cavitatea peritoneală.

Indicaţii: în ascitele cu lichid liber (la cardio-renali, ciroze hepatice) atunci cînd provoacă jenă respiratorie (dispnee) sau cardiacă (dispnee, tulburări hemodinamice caracterizate prin: hipotensiune arterială şi tahicardie), edeme de compresiune mecanică localizate mai ales la membrele inferioare, dureri abdominale difuze datorită destinderii marcate. In peritonita t.b.c. ascitogenă paracenteza se face în prezent cu totul excepţional, atunci cînd lichidul nu are tendinţă de retragere şi prin prezenţa sa duce la tulburări cardio-respiratorii evidente.

Contraindicaţii: ascitele închistate, bolnavii febrili, mai ales în peritonite bacilare - cu excepţia celor cu tulburări severe cardio-respiratorii. Este de asemeni contraindicată la bolnavii care au prezentat recent hemoragii digestive (ciroze hepatice) ce se pot reproduce consecutiv decompresiunei..

Material necesar: un trocar special cu un diametru de 2-4 mm cu mandren, un tub de cauciuc cu care se face legătura între trocar şi vasul în care se face evacuarea.

Un vas gradat de 1-2 litri sau mai mare a cărui volum îl cunoaştem (lighean sau căldare).

Ace de oţel cu o lungime de 5-10 cm.

Seringi Record de 5-10 ml.

Soluţie de novocainã 10-20 ml - 1%.

Substanţe antiseptice (tinctură de iod, alcool medicinal), tampoane de vată.

Muşama, cearşafuri, agrafe, pansamente sterile, feşe.

Medicaţie analeptică, sedative.

Tehnică: bolnavul este examinat complet, îndeosebi aparatul cardio-vascular, se măsoară tensiunea arterială şi se numără pulsul. Cel mai indicat loc pentru paracenteză este în flancul stîng la jumătatea distanţei spino-ombilicale. In acest fel există resturi minime de a înţepa ansele intestinale (cecul este organ relativ fix). Se poate puncţiona şi la jumătatea liniei ombilico-pubiene, pentru aceasta se va goli în prealabil vezica urinară.

Inainte de a puncţiona se controlează ca locul ales să fie în plină matitate. Bolnavul este culcat pe spate şi tras spre marginea patului. Sub bolnav se aşează o muşama care este adusă pînă la vasul (ligheanul, căldarea) în care se evacuează lichidul. Se preferă uneori ca bolnavul să fie aşezat în decubit lateral stîng. Se dezinfectează locul şi o suprafaţă din jurul locului puncţiei. Bolnavilor foarte sensibili este bine să li se facă în prealabil o anestezie a peretelui abdominal (în jurul locului puncţiei, plan cu plan cu o soluţie de novocainã 1%). De multe ori puncţia exploratorie precede paracenteza. Se apucă bine trocarul cu mîna dreaptă şi se ţine indexul la 2-3 cm de vîrf în raport cu grosimea peretelui abdominal. Cu mîna stîngă se fixează peretele abdominal. Cu o forţă suficientă se introduce trocarul

(ca un pumnal) cu o singură mişcare pentru a se străbate toate straturile. Cînd s-a pătruns în cavitatea peritoneală există o senzaţie de gol. Se scoate mandrenul şi lichidul se scurge singur - presiunea abdominală pozitivă împinge lichidul afară - fără a fi nevoie de aspiraţie. Nu se părăseşte bolnavul în tot cursul evacuării.

In cursul paracentezei nu se va scoate o cantitate prea mare de lichid, în general între 5-10 litri. La prima paracentează este mai bine să nu se evacueze mai mult de 5 litri. Cînd s-a terminat evacuarea lichidului retragem trocarul, cuprindem pielea între degete, iar cu un tampon cu alcool masăm locul punctiei pentru a evita formarea unui traiect. Aplicăm un mic pansament pe orificiul de paracentează, tragem pe abdomen o faşă strînsă sau un cearşaf. Dacă s-a întrebuinţat un trocar mai gros, după scoaterea lui este bine să aplicăm pe orificiu de punctie o agrafă, suprapunînd buzele pielei de la locul punctiei. Se examinează din nou bolnavul. Se numără pulsul şi se măsoară tensiunea arterială. Se poate obiectiva astfel o hipotensiune arterială datorită hipovolemiei prin decompresiune bruscă. Bolnavul va sta culcat cîteva ore în decubit lateral în partea opusă punctiei.

Incidente: punctia albă este datorită faptului că trocarul nu a pătruns în peritoneu şi se găseşte în regiunea peretelui abdominal. Se înlătură aceasta împingînd mai profund trocarul.

Trocarul se poate astupa prin alipirea intestinului. Se corectează aceasta apăsînd uşor peretele abdomi-

nal în apropierea trocarului, se modifică poziţia bolnavului, ori se introduce un mandren în trocar. Astuparea se poate face şi prin false membrane, sau cu epiplon.

Accidente: sincopa poate apare la începutul punctiei din cauză că la unii bolnavi nu s-a făcut anestezie sau la sfîrşitul evacuării din cauza unei goliri prea brutale. In această situaţie apare un şoc prin decompresiune. Nu trebuie deci scos într-o singură şedinţă tot lichidul. Decompresiunea brutală poate produce o vasodilataţie splanhnică care dă naştere la hemoragii interne - hematemeze, melene. Scăderea bruscă a presiunii abdominale poate determina un colaps vasogen.

Pentru a preveni cele de mai sus golirea se va face încet, iar la apariţia semnelor de intoleranţă se întrerupe evacuarea. La sfîrşitul paracentezei se va aplica un bandaj abdominal cît mai strîns posibil. Dacă s-a produs şocul se iau măsuri corespunzătoare: perfuzii cu sînge, plasmă sau macromolecule, vasopresive, hemisuccinat de hidrocortizon etc.

Se pot produce hemoragii şi hematoame prin înţeparea vaselor cu trocarul. Aceste hemoragii se opresc de obicei spontan. In caz contrar este necesară hemostaza chirurgicală.

Se poate evita rănirea organelor interne printr-o tehnică corectă. Odată produsă perforaţia este necesară intervenţia chirurgicală.

Infecţia peretelui abdominal este datorită unui defect de asepsie. Pentru aceasta se instituie un tratament antibiotic corespunzător.

Uneori lichidul continuă să se scurgă printr-o veritabilă fistulă. Este necesară aplicarea de agrafe. De asemeni se iau măsuri pentru prevenirea deshidratării precum: soluţii glucozate izotone, plasmă, soluţii cu macroelemente etc., precum şi corectarea hipotensiunii cu ajutorul medicaţiei vasopresive.

Paracentezele repetate pot determina variate tulburări hidroelectrolitice, hipoproteinemie, denutriţie, anemii severe, caşexii.

Paracenteza este o tehnică utilă, uneori de urgenţă, cu ajutorul ei diminuînd suferinţa bolnavilor care prezintă mari revărsate peritoneale. Aplicarea ei fără discernămînt şi fără a se ţine seama de regulile absolut necesare bunei desfăşurări, poate deveni un factor agravant în evoluţia bolii de fond pentru care s-a făcut paracenteza.

PUNCTIA PLEURALA

Puncţia pleurală constă în pătrunderea cu un ac de seringă în cavitatea pleurală pentru a extrage din conţinutul acesteia sau pentru a introduce în pleură aer sau diferite substanţe în scop de diagnostic sau terapeutic.

Puncţia pleurală poate fi făcută în scop de diagnostic - puncţie pleurală exploratorie - sau în scopul evacuării conţinutului lichid al cavităţii - toracenteza (toracocenteza).

Puncţia pleurală exploratorie.

Se face cu scopul de a studia pleura parietală - pe care o străbate acul - şi conţinutul cavităţii ple-

urale - în care pătrunde acul.

Indicaţiile punctiei. Sînt de a preciza dacă în cavitatea pleurală este lichid şi natura acestuia. Precede uneori toracenteza. Deşi diagnosticul unui revărsat pleural se face în primul rînd datorită existenţei semnelor clinice corespunzătoare completate prin cele radiologice, în unele situaţii este necesar să se facă şi o punctie pleurală. Aceste situaţii sînt:

- revărsatul este în cantitate redusă şi nu se traduce printr-o simptomatologie clinică clară şi completă. Bride sau cloazonări dau o semiologie ca în situaţia de mai sus;

- îngroşări (simfize) pleurale (pleurezia uscată) dau aceleaşi semne ca într-un revărsab pleural localizat în sinusul costo-diafragmatic.

Sînt situaţii cînd diagnosticul clinic şi radiologic de revărsat pleural este indubitabil dar pentru a se stabili un diagnostic mai precis este necesar să cunoaştem cauza (etiologia), natura lichidului (exudat sau transudat), aspectul lichidului etc.

Contraindicaţii:

a) infecţii ale peretelui toracic în regiunea unde ar trebui făcută punctia (foliculite, celulite etc.);

b) suspiciunea unui chist hidatic pulmonar;

c) bolnavi cu reactivitate nervoasă particulară - dezechilibraţi vegetativi;

d) bolnavi hipotensivi, şocaţi, în colaps, cei cu anemii severe etc.

Metode, materiale şi tehnică.

Bolnavul este examinat complet, îndeosebi aparatul respirator şi cardio-vascular - se numără pulsul, se măsoară tensiunea arterială. Bolnavul este pregătit din punct de vedere psihologic arătîndu-i-se că puncţia nu este deosebit de dureroasă, că este asemănătoare unei injecţii oarecare, că este lipsită de risc, că este folositoare pentru diagnosticul bolii şi tratamentului corespunzător.

Material necesar:

- ace de oţel cu un diametru de 1 mm, lungi de 10 cm; dacă se bănuieşte un lichid purulent puncţia se va face cu un ac mai gros;

- o seringă tip Record de 10-20 ml cu putere aspirativă perfectă;

- substanţe dezinfectante precum: alcool medicinal, tinctură de iod, vată, tampoane etc.;

- eprubete curate, unele sterile şi închise cu dop;

- substanţe analeptice (pentazol), vasopresive (efedrină, efortil, norartrinal etc.), tonice cardiace.

Tehnică. Medicul îşi spală mîinile şi-şi dezinfectează degetele cu tinctură de iod. Bolnavul este aşezat în poziţie convenabilă. Sezînd la marginea patului sau dacă este posibil pe un taburet cu spatele dezgolit spre persoana care execută puncţia. Se face puncţia în principiu acolo unde matitatea este mai fermă, eventual în locul cel mai decliv. Cel mai adesea în revărsatele pleurale libere puncţia se face mai ales pe linia axilară posterioară în spaţiul VI sau VII intercostal. In ple-

ureziile închistate locul punctiei este în plină matitate stabilită prin percuţie. Se dezinfectează locul punctiei cu tinctură de iod. Medicul într-o poziţie comodă se aşează în faţa regiunii unde va face punctia. In mîna dreaptă se ţine seringa cu acul de punctie fixat - aşa cum se ţine creionul la scris - între police şi index sprijinit pe medius. Cu vîrful indicelui stîng se repereză locul punctiei şi se introduce acul pe marginea superioară a coastei inferioare pentru a nu leza pachetul vasculo-nervos.

Pătrunderea acului în cavitatea pleurală conferă o senzaţie particulară de rezistenţă care este învinsă după ce se înaintează 2-3 cm în profunzime. După ce s-a pătruns în cavitate se aspiră cu pistonul seringii. Extragerea de lichid conferă diagnosticul de revărsat pleural. Continuăm aspiraţia şi cînd sîntem spre capătul seringii scoatem acul brusc şi se tamponează cu tinctură de iod locul punctiei. Dacă nu obţinem imediat lichid imprimăm mişcări uşoare acului în diferite direcţii pentru a fi siguri că nu există în locul respectiv o cantitate minimă de lichid.

O parte din lichidul extras este introdus într-una sau mai multe eprubete. Se face mai întîi un examen macroscopic. Din acest punct de vedere lichidul poate fi: seros sau sero-citrin (sero-fibrinos), tulbure (purulent, lactescent), roşu închis sau deschis (hematic sau sero-hematic), chilos, icteros (brun murdar). Lichidul poate fi de asemenea examinat din punct de vedere chimic (reacţia Rivalta, densitate etc.), citologic, microbiologic etc.

Lichidul seros - sero-citrin - este de culoare galbenă, puţin tulbure, prezintă uneori reflexe verzui. In raport cu conţinutul în proteine se poate afirma că lichidul este un exudat (proba Rivalta pozitiv) şi aceasta este determinată de o inflamaţie a seroasei pleurale cauzată de o infecţie tuberculoasă - cel mai frecvent de reumatism, infecţie tifică, în unele hemopatii etc. Poate fi consecinţa unei leziuni pulmonare în vecinătate: pneumonii, chist hidatic, infarct pulmonar, neoplazii etc.

Transudatul este determinat de hidrotorax, apare în retenţiile hidrice din insuficienţa cardiacă, în anasarca din sindromul nefrotic şi la cei cu caşexie etc. La aceştia proba Rivalta va fi negativă.

Lichidul pleural tulbure poate fi: purulent(supuraţie pleurală). Puroiul poate fi galben-verzui îndeosebi în infecţiile cu pneumococ; lichidul galben fluid, sero-purulent cu filamente este determinat de infecţiile cu stafilococ; un puroi variabil din punct de vedere al vîscozităţii - uneori gros sau cremos cu grunji este mai ales de cauză tuberculoasă. Desigur că examenele microbiologice pe medii de cultură corespunzătoare ca şi coloraţii specifice stabilesc cu precizie cauza (cauzele) reacţiei purulente. Lichidul tulbure murdar, brun cenuşiu (icoros) este intens mirositor şi se găseşte în procesele gangrenoase, putride cu microbi anaerobi.

Lichidul pleural chilos are un aspect tulbure albicios sau lactescent. Provine din ruperea unor chilifere în cavitatea pleurală. Lichidul chiliform este consti-

tuit dintr-un revărsat inflamator şi elemente celulare cu degenerescenţă grasă. Asemenea lichid se găseşte în neoplasmul pleural şi uneori în boala Hodgkin.

Lichidul roşu sau roz, hemoragic sau sero-hemoragic exprimă fie o pleurezie hemoragică sau o hemoragie pleurală. In prima situaţie lichidul se depune în două straturi unul inferior roşu închegat, altul superior seros decolorat. In a doua situaţie sîngele este pur. Pleureziile hemoragice sînt date de: tuberculoză, neoplazii, infarcte pulmonare. Hemoragia pleurală (hemotoraxul) este determinată de un traumatism toracic, de ruperea unui anevrism aortic în pleură, în cursul unor diateze hemoragice, în insuficienţele hepatice foarte severe şi în alte hemopatii maligne.

Incidentele punctiei pleurale. Acul nu pătrunde în cavitatea pleurală din cauza unei puncţionări greşite într-o coastă sau s-a nimerit într-o calcifiere pleurală. Acul a pătruns în cavitate, dar la aspiraţie nu vine lichid - puncţie albă, nu sîntem deci în faţa unui revărsat pleural. Uneori acul se astupă la puncţie cu fibrină, sau lichidul este disproporţionat de gros faţă de lumenul acului întrebuinţat. In asemenea situaţii se schimbă acul. Uneori lichidul este în cantitate mică şi nu apare în seringă. Este necesar a se face puncţia cu o presiune negativă mai mare. In acest caz se trage repede pistonul seringii pînă la capăt şi se aşteaptă pe loc pătrunderea lichidului. Atunci cînd există sau bănuim o pleurezie purulentă şi nu extragem lichid deşi s-a întrebuinţat un ac gros, repetăm puncţia în zone intercostale diferite şi în caz de rezultat negativ in-

troducem în prealabil în pleură substanţe litice de tipul tripsinei, care prin fluidificarea lichidului face posibilă extragerea sa prin puncţie. Uneori la aspiraţie nu vine lichid ci sînge. S-a puncţionat un vas - arteră sau venă intercostală, fie că s-a pătruns în plămîni - mişcările acului sînt în raport cu actul respirator şi sîngele este aerat, fie că în pleură este sînge.

Accidente. Ruperea acului în pleură. Este necesară intervenţia chirurgicală sub ecran.

Durere vie cauzată de o hipersensibilitate a bolnavului sau înţeparea nervului intercostal. In această situaţie se fac injecţii cu antialgice de tip algocalmin, alteori sînt necesare neuroleptice ca de exemplu clordelazin sau chiar opiacee ca hidromorfon.

Accese de tuse. Semnifică o iritaţie pleurală transmisă centrului tusigen. Este un semn de alarmă. Se întrerupe puncţia şi se administrează codeină.

Hemoptizii uşoare. Nu au importanţă deosebită,de cele mai multe ori nu sînt necesare medicamente hemostatice.

Pneumotorax spontan prin ruperea plămînului şi pătrunderea totală a aerului în pleură. Determină fenomene asfixice. Uneori se resoarbe spontan, alteori provoacă colaps. Este necesară exuflarea aerului, medicaţie antişoc (analeptice, vasopresive, sedative, opiacee etc.).

Moartea subită prin şoc pleural. Se evită aceasta prin pregătirea psihologică a bolnavilor şi infiltrarea prealabilă cu novocainâ la bolnavii cu dezechilibre vegetative. Dacă s-a produs o sincopă se face respiraţie

artificială, resuscitare cardio-respiratorie, medicaţie vasopresivă, analeptice etc.

Tardiv se poate produce: transformarea purulentă a lichidului prin însămînţare septică - se evită aceasta prin măsuri riguroase de antisepsie. In asemenea situaţii se instituie antibioterapia. Uneori se instalează o supuraţie a peretelui toracic.

Puncţia pleurală este o tehnică care aduce informaţii preţioase. Intrebuinţată riguros ajută la stabilirea mai exactă a diagnosticului şi instituirea corectă a terapeuticii.

TORACENTEZA

Puncţia cu scopul evacuării unui revărsat pleural poartă denumirea de toracenteză(toracocenteză).

Indicaţiile toracentei sînt:

- de urgenţă: cînd revărsatul pleural prin cantitatea sa - peste 1,5 litri - provoacă tulburări care duc la deplasarea inimii sau mediastinului. Practic în aceste situaţii lichidul ajunge anterior pînă la nivelul claviculei şi posterior la spina omoplatului. De asemeni constituie urgenţe atunci cînd apare hipotensiunea arterială cu tahicardie marcată, cianoza intensă a buzelor, polipnee;

- de necesitate: revărsate pleurale în cantitate mare în cursul unei insuficienţe cardiace ca şi în acele posttraumatice (în această ultimă situaţie evacuarea se face cît mai precoce). Uneori, este necesară aspiraţia continuă. Constituie indicaţii de necesitate pleureziile purulente şi gangrenoase. Evacuarea este urmată de

introducerea de antibiotice. Uneori după evacuare sînt utile spălăturile pleurale.

Contraindicaţii:

- suspiciuni de chist hidatic;
- bolnavi şocaţi.

Material şi metodă. In prezent pentru toracenteză se foloseşte aparatul Potain. Este format dintr-un flacon gradat de 1/2 litru, prevăzut cu un dop de cauciuc bine adaptat. Prin dop trece un tub de metal care imediat ce părăseşte vasul se bifurcă. Ambele ramuri sînt prevăzute cu robinet. Pe una din ramuri se adaptează prin intermediul unui tub de cauciuc o pompă aspiro-respingătoare, la cealaltă ramură se fixează prin intermediul unui alt tub, acul de puncţie. Tubul intermediar dintre vas şi ac trebuie să aibă pereţii cît mai groşi, pentru a nu se colaba în timpul aspiraţiei. Lungimea tubului este de cel puţin 30 cm. Vidul se realizează cu ajutorul pompei. Pentru toracenteză se foloseşte un ac mai gros şi mai lung - 10 mm x 2 mm - sau canule speciale. S-au folosit şi se pot folosi şi alte aparate precum aspiratorul Dieulafoy sau seringa Marin Popescu.

Sînt necesare de asemeni: o seringă de 5 ml, ace subcutanate pentru anestezie.

O muşama şi o traversă de pînză pentru a apăra patul şi un scăunel pentru a aşeza aparatul.

Vase pentru recoltarea lichidului evacuat.

Substanţe anestezice - novocaină soluţie 1% - ca şi medicamente analeptice vasopresive, neuroleptice.

In general toracenteza este precedată de o punc-

ţie exploratoare. Este necesar un examen clinic complet al tuturor aparatelor, dar îndeosebi stabilirea numărului de respiraţii, numărarea pulsului şi măsurarea tensiunii arteriale.

Locul şi metodologia toracentezei este aceeaşi ca şi pentru puncţia pleurală exploratorie.

Cînd este necesară, anestezia se face cu soluţie de novocainã 1% - 10 ml sau xilinã 1%. Unii autori propun pregătirea prealabilă a bolnavilor cu o injecţie de atropinã sau o tabletă de diazepam. Se preîntîmpinã în acest fel reflexe patologice prin mecanisme vagale şi centrale.

Aspiraţia se face nu prea repede. In tot timpul operaţiei, se urmăreşte starea generală a bolnavului, respiraţia, pulsul. Nu se extrage într-o şedinţă mai mult de 1-1,5 litri. Revărsatele purulente pot fi extrase şi în cantitate mai mare, repetate uneori la cîteva zile. Pleureziile neoplazice pot pune chiar necesitatea evacuării zilnice.

Incidente. Pe lîngă cele ale puncţiei exploratoare pot apărea incidente datorită decomprimării bruşte a plămînului colabat, cînd evacuarea se face rapid sau în cantitate prea mare. Respectarea regulilor de mai sus, duce la evitarea acestui incident.

Accidente. Pe lîngă cele ale puncţiei exploratorii pot apare: edem pulmonar acut - în acest caz se întrerupe imediat evacuarea şi se face medicaţia obişnuită unor asemenea situaţii (venesecţie, tonice cardiace şi uneori opiacee). Infectarea pleurei, mai ales dacă evacuările sînt repetate. Apariţia de hemoragii intra-

pleurale sau rupturi pleuro-pulmonare datorită aspirației prea brutale. In asemenea situații pot apare diferite forme de șoc. Se iau măsuri prin instituirea medicației antișoc.

Toracenteza este o tehnică care se înscrie de multe ori în terapeutica de urgență, însă atunci cînd nu se respectă toate măsurile ce se impun pot apare accidente destul de severe.

SPALATURA PLEURALA

Tratamentul etiologic al pleureziilor purulente se face în cele mai multe cazuri cu ajutorul antibioticelor corespunzătoare. Uneori este necesar un tratament chirurgical - pleurotomie.

Afară de aceste tratamente este necesar, în unele situații și o terapeutică locală (pleurală). Se fac puncții evacuatorii - toracenteză - urmată de spălături pleurale.

Tehnică. Pe acul introdus în pleură pentru toracenteză, după ce s-a extras o cantitate de 1-1,5 litri puroi, cu ajutorul unei seringi de tip Record de 20-50 ml se introduc soluții de ser fiziologic călduț sau iodo-iodurate (iod 0,50 g, iodură de sodiu 1 g, apă 3 litri).

Practic se procedează în felul următor: după ce se introduce conținutul a 2-3 seringi cu una din soluțiile de mai sus se extrage întreaga cantitate introdusă. Se repetă operația cu o cantitate de lichid pînă la 3 ori cantitate de puroi extrasă. Se introduce apoi antibioticul (antibioticele)corespunzător.

Uneori cînd puroiul este gros, cînd există chiaguri de fibrină care împiedică golirea cavităţii pleurale sînt necesare introducerea în prealabil de fermenţi litici de tipul tripsinei sau streptochinazei (1-2 fiole) care fluidifică lichidul. Fermenţii sînt solviţi în 20-30 ml ser fiziologic, întreaga cantitate este introdusă în pleură unde este lăsată 8-12 ore după care lichidul se evacuează prin toracenteză şi se face spălătura pleurală după tehnica de mai sus. La unele persoane (alergice) introducerea acestor substanţe în pleură este urmată de febră, frison, urticarie. In cazul apariţiei acestor semne ele sînt evacuate imediat din pleură. Folosirea fermenţilor litici este contraindicată în fistulele bronho-pleurale întrucît pătrunderea lor în plămîn poate produce alveolite severe.

Scanned with OKEN Scanner

PROBE CURENTE DE EXPLORARE RENALA

Capacitatea funcţională renală poate fi apreciată cu ajutorul unor probe "globale" care urmăresc activitatea renală totală sau probe "selective" care explorează un anumit sector al nefronului - glomeruli, tubi, vase.

In cele ce urmează vom expune cîteva din aceste probe, unele posibile fără o aparatură deosebită, altele necesitînd doar o aparatură minimă.

Volumul diurezei pe 24 ore. Urina trebuie recoltată corect în vase gradate şi separat pentru zi(-7-21) şi noapte (-21-7). In cazul unui aport normal de lichide diureza variază între 1200-1500 ml/24 ore.

Diureza este mai mare în clinostatism decît în ortostatism, însă datorită orarului de ingestie, diureza de zi reprezintă 3/4 din volumul diurezei totale. Interpretată corect şi dacă se ţine seama atît de volumul total al lichidelor ingerate cît şi de volumul eventualelor pierderi pe cale extrarenală (vărsături, diaree, transpiraţii profuze etc.) măsurarea diurezei reprezintă o probă globală cu valoare orientativă asupra capacităţii funcţionale renale.

Cînd diureza depăşeşte 2000 ml/24 ore se vorbeşte de poliurie, cînd este sub 500 ml/24 ore de oligurie, iar sub 200 ml/24 ore de oligo-anurie.

Poliuria poate fi întîlnită în mai multe afecţiuni renale cum ar fi: pielonefrita cronică cu sindrom de insuficienţă tubulară, alte tubulopatii cronice, insuficienţa renală cronică compensată, faza anabolică a insuficienţei renale acute etc.

Oliguria poate fi prezentă în: glomerulonefrita difuză acută, pielonefrita acută, insuficienţa renală cronică decompensată etc.

Oligo-anuria este obişnuit întîlnită în faza catabolică a insuficienţei renale acute.

Modificări importante ale diurezei pot fi constatate şi în cursul unor afecţiuni extrarenale. Astfel, poliuria este obişnuit prezentă în diabetul zaharat, diabetul insipid, criza poliurică după bolile infecţioase, accesele de tahicardie paroxistică sau de astm bronşic, pe cînd oliguria constituie un semn comun în insuficienţa cardiacă, precum şi în insuficienţa hepatică severă.

Cînd diureza din cursul nopţii depăşeşte pe cea din cursul zilei se vorbeşte de nicturie. Aceasta este prezentă atît în cazul unei infecţii urinare cronice, cît şi în unele endocrinopatii, cum ar fi insuficienţa cortico-suprarenală etc.

Pentru a se evita degradarea unor constituenţi ai urinei aceasta se va păstra la rece, pînă la $+4^{0}$, iar vara se vor adăuga unele substanţe conservante, cum ar fi: cianură de Hg 0,02 g/litru, acid acetic glacial 0,005 g/litru, toluen sau cloroform 0,002 g/litru. Utilizarea acestor substanţe este contraindicată în cazul determinărilor bacteriologice.

Scanned with OKEN Scanner

Concentraţia urinii. Obişnuit urina este un fluid mai concentrat decît plasma. Prin aceasta riniohiul economiseşte apă, contribuind astfel la menţinerea izovolemiei. Concentraţia urinară care se realizează pe baza ionilor solviţi poate fi apreciată fie prin determinarea densităţii urinare (greutăţii specifice) fie a osmolarităţii urinare (presiunii osmotice).

Densitatea urinei depinde de greutatea moleculelor dizolvate. Se determină cu ajutorul urodensimetrului în urina adusă la temperatura de 15°. Intrucît urodensimetrele sînt reglate la 15° la orice creştere a temperaturii cu 3° se va adăuga o unitate densimetrică (0,001) la densitatea citită pe urodensimetru. Se va face de asemeni corecţia la presiunea atmosferică normală (760 mm Hg). Prezenţa unei proteinurii sau glicozurii importante modifică valorile densităţii urinare. Astfel 1 g proteine la litru creşte densitatea cu 0,0003,o glucozurie de 2 g% cu 0,005 iar o glucozurie de 4% cu 0,013.

Densitatea poate fi determinată în urina fiecărei micţiuni sau în urina colectată timp de 24 ore. In ultimul caz densitatea urinară spontană (fortuită)la adulţi variază între 1015-1022. In cazul unor hidratări sau deshidratări excesive, densitatea urinară poate varia între 1001 (diureză apoasă) şi 1035 (antidiureză). In general, în condiţii fiziologice densitatea urinei variază invers proporţional faţă de volumul urinar. In condiţii patologice aceste variaţii sînt absente sau minime. Astfel în cazul unei incapacităţi funcţionale densitatea urinii din diferitele micţiuni din cursul unui nictemeriu rămîne foarte apropiată, în jur de 1010-1011, adică egală cu den-

sitatea serului sanguin după dezalbuminizare. In această situaţie se vorbeşte de o izostenurie. Alteori în ciuda unei diureze evident scăzute, densitatea urinară nu depăşeşte 1015-1017. In acest caz se vorbeşte de o hipostenurie.

Densitatea urinară (greutatea specifică) este în funcţie nu numai de concentraţia, deci de numărul particulelor dizolvate ci şi de greutatea specifică, ori este cunoscut faptul că stimulul fiziologic care determină intervenţia renală în reglarea echilibrului hidroelectrolitic este reprezentat de numărul, respectiv concentraţia particulelor dizolvate, indiferent de greutatea lor specifică. O particulă mică de sodiu sau clor are o aceeaşi eficienţă în realizarea presiunii osmotice ca o particulă de glucoză sau proteină, care au greutăţi specifice cu mult mai mari.

Pentru aceste motive aprecierea capacităţii de concentraţie renală se realizează mai exact prin determinarea osmolarităţii urinare.

Osmolaritatea urinară se poate determina fie prin metoda crioscopică fie prin aprecierea rezistivităţii electrolitice (metoda Kohlrausch). Metoda crioscopică pleacă de la faptul că punctul de îngheţ sau delta crioscopic al unei soluţii este cu atît mai coborît cu cît numărul particulelor dizolvate este mai mare. Există o corelaţie inversă între delta crioscopic şi osmolaritatea urinară în sensul că adausul unui Osmol la 1 litru urină coboară delta cu $1,86^0$. Aşadar împărţind delta obţinut cu ajutorul crioscopului Beckman, la 1,86 se obţine Osm/l, iar dacă se înmulţeşte cu 1000

se obţine mosm/l.

Normal delta urinar variază între -1^0 şi $-1,5^0$, iar în cazul unor urini foarte concentrate poate ajunge pînă la $-2,5^0$. In primul caz osmolaritatea urinară va fi de 537 mosm/l iar în ultimul caz de 1344 mosm/l.

Determinarea concomitentă a osmolarităţii urinare şi plasmatice dă posibilitatea stabilirii aportului osmolar dintre urină şi plasmă, care în primul caz va fi $\frac{U.osm}{P.osm} = \frac{537}{300} = 1,7$, iar în ultimul caz va fi: $\frac{U.osm}{P.osm} = \frac{1344}{300} = 4,4$. Stiind că filtratul glomerular este totdeauna izotonic cu plasma, cifra osmolarităţii urinare arată funcţionalitatea diferitelor segmente ale tubilor renali. Un raport osmolar de 3 sau 4 arată că tubii sînt capabili să elimine o urină de 3 sau 4 ori mai concentrată decît plasma, deci o bună funcţionalitate a acestora.

In cazul în care raportul osmolar este 1 sau foarte aproape de 1 arată că tubii se comportă ca simple membrane semipermeabile, iar atunci cînd osmolaritatea urinară este mai mică decît a plasmei, raportul osmolar va fi subunitar ceea ce denotă încetarea funcţiei de concentrare tubulară.

Determinarea osmolarităţii plasmatice concomitent cu osmolaritatea urinară şi volumul diurezei/minut permite calculul clearence-ului osmolar după formula:

$$Cl.osm/ml/min = \frac{U\ osm \times V}{P\ osm}$$

Astfel în cazul unui individ normal avînd o osmolaritate urinară de 900 mosm/l şi o diureză de 1 ml/min., Cl.osm/ml/min. va fi: $\frac{900 \times 1}{300} = 3$.

In cazul unei insuficienţe renale avînd o osmolaritate urinară 100 mosm/l şi o diureză de 1,5 ml/minut Cl.osm/ml/min va fi: $\frac{100 \times 1,5}{300} = 0,5$.

Plecînd de la faptul că Cl.osm măsoară în ml/minut volumul de apă în care ar trebui să fie dizolvate substanţele excretate în urina eliminată într-un minut (U.osm . V), astfel încît osmolaritatea urinei să fie egală cu a plasmei (P osm), se poate calcula aşa numitul clearence al apei libere (Cl apă liberă) după formula Cl apă liberă = V(volumul diurezei/min.)- - Cl osm.

In primul caz, al individului normal, Cl apei libere = 1-3, deci = -2. Aşadar în acest caz urina va fi concentrată necesitînd adausului unui volum de 2 ml/minut apă pentru ca osmolaritatea urinei să devină egală cu a plasmei.

In cazul bolnavului cu insuficienţă renală Cl apei libere = 1,5 - 0,5 = +1. Aşadar urina acestui bolnav are un exces de apă, este hiposmolară faţă de plasmă.

Proba de diluţie şi concentraţie

Mecanismele de diluţie (economisirea electroliţilor) şi de concentraţie (economisirea apei), se înscriu între funcţiile cele mai importante ale rinichiului. Aceste funcţii sînt localizate la nivelul tubilor şi anume: diluţia la nivelul ramului ascendent al ansei lui Henle şi tubilor distali, aşa numitul "sector de diluţie", iar concentraţia la nivelul tubilor colectori "sectorul de concentraţie". Atît procesul de diluţie cît şi cel de concentraţie sînt în funcţie atît de fac-

tori renali, cum ar fi mărimea filtratului glomerular cît şi extrarenali, cum ar fi: gradul de hidratare a organismului, aportul de electroliţi, îndeosebi de sodiu, modul de reacţie a diferiţilor osmo şi volum receptori, secreţia de hormon antidiuretic (A.D.H.) şi aldosteron, etc.

In condiţii fiziologice procesele de diluţie şi concentraţie se desfăşoară continuu în anumite limite realizîndu-se obişnuit o urină hipertonă în raport cu plasma. Modificarea aportului de lichide fie printr-o încărcare fie printr-o restricţie permite aprecierea limitelor de adaptare funcţională renală, realizîndu-se ceea ce poartă numele de probe de diluţie şi probe de concentraţie. In esenţă aceste probe explorează limitele a două din funcţiile de bază ale aparatului tubular şi permite descoperirea unor insuficienţe renale compensate cît şi urmărirea evoluţiei acestora în timp.

Proba de diluţie este practicată numai în condiţiile unui echilibru hidro-electrolitic. Dimineaţa pe nemîncate după ce bolnavul îşi goleşte vezica, ingeră timp de o jumătate de oră 1,5 litri apă (după autorii anglo-saxoni 20 ml apă/kg corp), sau ceai călduţ neîndulcit, după care rămîne în repaus la pat timp de 4 ore. In tot acest timp bolnavul urinează la fiecare jumătate de oră în vase separate. Se determină volumul, densitatea, eventual osmolaritatea fiecărei probe.

Individul normal elimină în primele două ore o cantitate de urină care depăşeşte 50% din lichidul ingerat iar în patru ore are o cantitate aproape egală cu cea ingerată. Densitatea urinii scade pînă la 1001-1003,

osmolaritatea ajunge în una sau mai multe probe la 50-75 mosm/litru iar Cl apei libere pînă la +12 sau chiar +15 ml/minut.

In condiţii patologice eliminările din primele două ore şi mai ales după patru ore scad ajungînd la jumătate sau chiar mai puţin faţă de valorile normale, iar densitatea, respectiv osmolaritatea nu scad semnificativ ci ajunge în jur de 1010, o stare de izostenurie care defineşte insuficienţa renală cronică evoluată.

Proba nu are valoare în cazul în care bolnavul prezintă dereglări hidro-electrolitice, cum ar fi: edeme, diaree, vărsături, obezitate marcată, mixedem, diabet zaharat sau insipid, afecţiuni ale suprarenalelor, afecţiuni hepatice severe, insuficienţă cardiacă.

Proba este contraindicată în prezenţa hipertensiunii arteriale, precum şi la bolnavii cu insuficienţă renală acută.

Intrucît informaţiile aduse de această probă sînt relativ puţine iar posibilităţile de eroare sînt numeroase mulţi autori n-o mai folosesc sau o practică numai după proba de concentraţie.

Proba de concentraţie. Cîteva zile înainte se asigură un regim alimentar sărac în lichide, format din pîine, carne, ouă, paste făinoase iar cu 24 de ore înainte total lipsit de lapte, fructe, legume, pireuri etc.

In ziua probei bolnavul rămîne la pat şi primeşte un regim bogat în proteine şi sare însă sărac în lichide(aproximativ 4-500 ml timp de 24 de ore). Se colectează urina eliminată la fiecare trei ore sau ori

de cîte ori bolnavul urinează spontan, timp de 12 ore sau 24 ore. Se determină volumul, densitatea, eventual osmolaritatea fiecărei probe.

Individul normal elimină în 24 de ore mai puţin de 750 ml urină iar densitatea în una sau mai multe probe este egală sau depăşeşte 1025, osmolaritatea urinară egală sau peste 800 mosm/litru, iar Cl apei libere se apropie de -5 ml/minut.

Reducerea densităţii în jur sau sub 1020 iar a osmolarităţii sub 600 mosm/litru arată un grad de insuficienţă renală. Asemenea situaţii sînt întîlnite îndeosebi la bolnavii cu pielonefrită cronică şi glomerulonefrită cronică.

Proba nu are valoare în prezenţa aceloraşi dereglări hidro-electrolitice menţionate la proba de diluţie şi rămîne contraindicată în cazul unor valori crescute ale ureei sanguine şi insuficienţei renale cronice decompensate.

Clearence-ul creatininei endogene.

Studiul paralel a eliminărilor urinare şi concentraţiei sanguine a unei anumite substanţe permite determinarea volumului de sînge epurat de această substanţă într-o unitate de timp (de regulă un minut), ceea ce poartă numele de Clearence. Se calculează după următoarea formulă:

$$Cl(clearence)=\frac{\text{concentr.urinară a subst.(U)x diureza/min(V)}}{\text{concentr.plasmatică a substanţei (P)}}$$

Pentru determinarea filtratului glomerular se foloseşte măsurarea clearence-ului acelor substanţe care sînt filtrate total prin glomerul, nu se absorb şi nu se

secretă la nivelul tubilor. In această situaţie cantitatea de substanţă eliminată pe cale urinară va fi în funcţie şi va măsura filtratul glomerular. In acest scop au fost folosite clearence-ul unor substanţe introduse în organism într-o anumită concentraţie, un anume interval de timp, cum ar fi, inulina, manitolul sau tiosulfatul de sodiu.

S-a demonstrat însă că clearence-ul creatininei endogene se comportă similar cu a substanţelor mai sus menţionate însă spre deosebire de metodele mai sus menţionate acestea nu mai impun administrarea exogenă a unei anumite substanţe cu toate erorile şi dificultăţile tehnice legate de aceasta.

Creatinina endogenă este de fapt un ansamblu de substanţe care au drept caracter comun de a da, ca şi creatinina propriu-zisă, o reacţie specifică la colorantul Joffe.

Calculul clearence-ului creatininei endogene permite determinarea relativă a suprafeţei active glomerulare şi de aici punerea în evidenţă şi urmărirea stadială a unei insuficienţe renale cronice, ceea ce face posibilă aplicarea mai corect, mai adecvat situaţiei a unor tratamente la această categorie de bolnavi. Astfel cantităţile de proteine permise în alimentaţia acestor bolnavi precum şi cantitatea de antibiotice sau alte medicamente care se elimină pe cale renală pot fi mai corect apreciate plecîndu-se de la valoarea clearence-ului creatininei endogene.

Tehnica. Bolnavul fiind în repaus la pat ingeră dimineaţa între orele 7-7,30 o cantitate de 400-600 ml

secretă la nivelul tubilor. In această situaţie cantitatea de substanţă eliminată pe cale urinară va fi în funcţie şi va măsura filtratul glomerular. In acest scop au fost folosite clearence-ul unor substanţe introduse în organism într-o anumită concentraţie, un anume interval de timp, cum ar fi, inulina, manitolul sau tiosulfatul de sodiu.

S-a demonstrat însă că clearence-ul creatininei endogene se comportă similar cu a substanţelor mai sus menţionate însă spre deosebire de metodele mai sus menţionate acestea nu mai impun administrarea exogenă a unei anumite substanţe cu toate erorile şi dificultăţile tehnice legate de aceasta.

Creatinina endogenă este de fapt un ansamblu de substanţe care au drept caracter comun de a da, ca şi creatinina propriu-zisă, o reacţie specifică la colorantul Joffe.

Calculul clearence-ului creatininei endogene permite determinarea relativă a suprafeţei active glomerulare şi de aici punerea în evidenţă şi urmărirea stadială a unei insuficienţe renale cronice, ceea ce face posibilă aplicarea mai corect, mai adecvat situaţiei a unor tratamente la această categorie de bolnavi. Astfel cantităţile de proteine permise în alimentaţia acestor bolnavi precum şi cantitatea de antibiotice sau alte medicamente care se elimină pe cale renală pot fi mai corect apreciate plecîndu-se de la valoarea clearence-ului creatininei endogene.

Tehnica. Bolnavul fiind în repaus la pat ingeră dimineaţa între orele 7-7,30 o cantitate de 400-600 ml

apă sau ceai uşor îndulcit. Ingerarea acestei cantităţi de lichide este necesară deoarece nu pot fi luate în consideraţie decît probele în care diureza este cel puţin 1,5 ml/minut. La ora 8 bolnavul îşi goleşte cît mai complet vezica iar urina se aruncă. Ulterior la 50 şi 100 minute bolnavul urinează avînd de asemeni grijă să-şi evacueze cît mai corect vezica urinară. Se determină concentraţia creatininei eliminate separat în fiecare din cele două probe de urină. Concentraţia creatininei în sînge se face prin prelevarea unei probe de sînge imediat după prima recoltare de urină. Se calculează debitul urinar pe minut după care se calculează clearence-ul după formula indicată. Ulterior se face o corecţie după formula:

$$\text{Clearence} \times \frac{S}{1,73}$$

în care S reprezintă suprafaţa corporală calculată după greutatea şi înălţimea bolnavului iar 1,73 cm^2 reprezintă suprafaţa ideală la care este calculată valoarea clearence-ului glomerular.

Normal clearence-ul creatininei endogene este aproximativ 122 ml/minut cu limite de variaţie între 99 şi 135 ml/minut fiind mai crescut la bărbaţi decît la femei.

Valori sub 90 ml/minut arată grade variabile de insuficienţă glomerulară. In insuficienţa renală cronică ureea sanguină nu începe să crească decît după ce clearence-ul creatininei endogene ajunge sub 50 ml/min. De asemenea, se apreciază că cl.creatininei endogene este nemodificat pînă la valori de 1,5 mg şi chiar 2 mg

ale creatininei serice dar se reduce progresiv cînd creatinina serică depăşeşte 2 mg%.

Deşi clearence-ul creatininei endogene impune o tehnică relativ uşoară şi aduce elemente utile în diagnosticul insuficienţei renale cronice, datele oferite au o oarecare limită. Astfel se pare că această metodă oferă valori mai crescute ale filtratului glomerular decît clearence-ul altor substanţe folosite în acelaşi scop. Pe de altă parte, deşi corect hidrataţi nu toţi bolnavii elimină o cantitate de 1,5 ml urină/minut, situaţie în care interpretarea probei rămîne dificilă. In sfîrşit unii autori cred că în cazul unei reduceri marcate a filtratului glomerular ar exista grade variabile de reabsorbţie tubulară a creatininei endogene.

Cu toate aceste deficienţe şi limite se poate afirma că în momentul de faţă nu este posibilă aprecierea stadiului evolutiv al unei nefropatii acute sau cronice fără ajutorul clearence-ului creatininei endogene.

Scanned with OKEN Scanner

STUDIUL CANTITATIV AL SEDIMENTULUI URINAR

Sedimentul Addis-Hamburger

Examenul calitativ al sedimentului urinar s-a dovedit insuficient în diferenţierea limitelor între normal şi patologic. De aceea, în anul 1934 Addis a propus o tehnică pentru studiul cantitativ al acestuia, care a intrat în uzul curent de-abia după ce în 1950 Hamburger i-a adus unele modificări.

Tehnica. Bolnavul îşi goleşte dimineaţa vezica şi pentru asigurarea unui debit urinar suficient ingeră 300 ml apă sau ceai îndulcit. La femei se face o tualetă riguroasă a organelor genitale externe, mai întîi cu apă şi săpun, apoi cu un antiseptic (de exemplu soluţia Dakin) iar final o clătire bogată cu apă. După micţiune bolnavul rămîne la pat timp de 3 ore(se poate reduce şi la 2 ore) iar la sfîrşit îşi goleşte complet vezica într-un vas curat. Se calculează volumul urinar pe minut.

Urina este transportată la laborator cît mai repede deoarece atunci cînd diureza este mare iar urina hipotonă se poate produce liza unor elemente celulare. In laborator sînt prelevaţi 10 ml de urină, centrifugată 5 minute la 2000 turaţii/minut. Prin aspiraţie se îndepărtează 9 ml din supernatant iar volumul rămas este omogenizat prin agitaţie. Din acest amestec omogen

se depun 2-3 picături pe o cameră de numărat elemente. Se face numărarea fără nici o colorație deoarece hematiile, leucocitele precum și cilindrii urinari se pot distruge cu ușurință. Rezultatul este calculat în număr de elemente/ml, iar mai apoi cunoscînd diureza pe minut se poate socoti debitul minut pentru fiecare tip de celulă sau alt element patologic în parte.

Rezultate. Valorile considerate normale diferă puțin de la un autor la altul. Astfel, Hamburger ca de altfel și Stansfeld consideră normale pînă la 2000 leucocite, 1000 hematii și 3 cilindri/minut; Milliez pînă la 2000 leucocite, 2000 hematii și 2-5 cilindri pe minut, iar în prezent se consideră ca fiind încă în limite normale un număr de 5000 leucocite pe minut. O hematurie devine macroscopică cînd numărul de hematii depășește 1 milion pe minut iar o leucociturie minimă cînd sînt prezente peste 10000 leucocite pe minut.

După Funk-Brentano numărul de hematii/minut permite aprecierea evoluției unei glomerulonefrite acute. Astfel, în momentul cînd proteinuria dispare se găsesc încă 50000-200000 hematii/minut.

Revenirea la normal a hematuriei ar prezenta un argument important în afirmarea vindecării bolii.

In nefropatiile cronice predominența leucocituriei asupra hematuriei ar pleda în sprijinul existenței unei pielonefrite cronice, pe cînd predominența hematuriei asupra leucocituriei în sprijinul glomerulonefritei cronice.

In cursul nefroangioscleroze accentuarea progresivă a hematuriei reprezintă adeseori semnul unei evo-

luţii maligne.

Toate aceste consideraţii sînt valabile numai dacă tehnica a fost riguros respectată iar numărarea s-a făcut în condiţiile unei diureze de peste 1,5 ml/minut, situaţie care nu totdeauna poate fi realizată chiar în condiţiile unei hidratări corecte. In asemenea situaţii proba poate crea imagini false. Astfel în cursul unei glomerulonefrite acute, evident evolutivă, numărul de hematii pe minut poate fi micşorat prin reducerea importantă a diurezei şi dimpotrivă în momentul îmbunătăţirei diurezei hematuria/minut poate creşte orientînd către o falsă agravare. Pentru aceste motive Reubi preferă studiul microscopic al sedimentului proaspăt fără a lua în considerare debitul/minut al elementelor celulare. El consideră patologice numai cazurile care au peste 3 hematii pe un cîmp microscopic apreciind ca hematurie relativă 3-10, moderată 10-20 şi severă peste 20 hematii pe un cîmp microscopic.

Scanned with OKEN Scanner

UROCULTURA

Permite izolarea şi identificarea unor bacterii în urină. Se vorbeşte de o infecţie urinară numai în cazul existenţei unei bacteriurii semnificative, adică peste 100000 colonii germeni într-un mililitru urină, recoltată dimineaţa în cursul celui de al doilea jet. In cazul în care germenii microbieni provin din contaminarea urinei la nivelul uretrei sau a organelor genitale externe, numărul de colonii microbiene va fi totdeauna sub 100000/ml.

Tehnica. Dimineaţa la sculare bolnavul nu urinează ci mai întîi se face o toaletă minuţioasă a căilor genitale externe cu apă şi săpun sau cu o soluţie antiseptică (soluţie Dakin) şi final clătire cu apă distilată sterilă sau apă fiartă anterior. Bărbatul urinează în picioare iar femeia în poziţie ginecologică. Urina emisă la început este aruncată, ulterior întreaga cantitate este colectată într-un vas steril.

Recoltarea urinei prin sondaj vezical este contraindicată , deoarece există riscul unor infecţii urinare chiar atunci cînd s-au luat măsurile de precauţie. Metoda rămîne rezervată unor cazuri particulare, cum ar fi: bolnavi comatoşi, cu afecţiuni neurologice etc.

Astfel, urina recoltată este dusă la laborator unde se însămînţează imediat. In cazul în care trans-

portul sau însămînţarea întîrzie se impune păstrarea urinei la +4° şi aceasta nu mai mult de 2 ore. Dacă temperatura sau/ şi timpul de conservare depăşesc aceste limite este posibilă înmulţirea germenilor microbieni şi de aici erori de diagnostic.

In laborator, diluţii seriate din 10 în 10 din proba de urină sînt însămînţate într-un volum cunoscut de geloză nutritivă.

După 24 ore se numără coloniile de germeni, fiecare colonie derivînd dintr-o bacterie. Numărul este apoi raportat la mililitru de urină.

O altă tehnică întrebuinţează:două cutii Petri care conţin geloză nutritivă. Una va fi însămînţată cu 0,001 ml urină, cealaltă cu 0,01 ml urină. După păstrarea cutiilor la termostat la 37° timp de 18-20 ore se numără coloniile de germeni apărute şi numărul se înmulţeşte cu 1000 pentru prima cutie şi cu 100 pentru cea de a doua, obţinîndu-se astfel numărul de germeni pentru 1 ml urină.

Ca metodă mai rapidă folosită în laborator este aprecierea microscopică, după o coloraţie specifică, a densităţii bacteriene. In acest caz 10 bacterii pe cîmp corespund prezenţei a 100000 germeni într-un mililitru urină.

<u>Interpretarea uroculturii</u> este în funcţie de numărul de germeni/ml după cum urmează:

1) sub 10000 nu este vorba de infecţie urinară;

2) între 10000-100000, infecţia urinară este probabilă;

3) iar peste 100000, infecţia urinară este sigură.

Infecţiile urinare se datoresc cel mai adesea colibacilului, cu cele 1000 tipuri ale sale, după cum urmează: proteus mirabilis, Klessiela şi enterococul (streptococul D) şi mai rar stafilococul.

La bolnavii care au suferit manevre instrumentale urologice se găsesc adesea infecţii urinare secundare cu următorii germeni: proteus, Klebsiela, enterobacil, piocianic şi stafilococul auriu. Uneori se pot găsi infecţii cu doi germeni.

După identificarea germenilor este necesară efectuarea antibiogramei.

Scanned with OKEN Scanner

REACTII BIOCHIMICE PRACTICATE IN LICHIDELE DIN SEROASE

Reacţia Rivalta este o reacţie biochimică calitativă ce completează examenul cito-bacteriologic al lichidului dintr-una din seroase (pleură, peritoneu, pericard, articulaţii).

Aceste lichide sînt clasificabe în:

a) lichide inflamatorii - exudate;

b) lichide de origine mecanică - transudate.

Reacţia nu poate fi practicată deoarece nu poate fi citită în cazul lichidelor tulburi sau alburii.

Materialul necesar:

a) un pahar conic de 200 c.c.;

b) două pipete Pasteur;

c) 100 ml apă distilată;

d) acid acetic glacial;

e) lichidul de punctie.

Tehnica. Se toarnă în paharul conic 100 ml apă distilată la care se adaugă două picături de acid acetic glacial. Se omogenizează amestecul. Din lichidul de cercetat se picură uşor o picătură cît mai aproape de suprafaţa lichidului din pahar.

Interpretare. Obţinerea unei opalescenţe ca un fum, înseamnă reacţie pozitivă - deci exudat.

Dacă nu se produce nici o modificare reacţia este negativă, deci transudat.

Transudatul conţine 1-3 g% proteine, iar exudatul conţine peste 4 g% proteine de natură inflamatorie.

Proteina de natură inflamatorie este o proteină depolimerizată, pe cînd proteina din transudat este o mucină.

Proteina depolimerizată este o nucleoproteină, aceto-globulina lui Patein şi are calitatea de a precipita în soluţia de acid acetic în concentraţia mai sus amintită.

Excesul de acid acetic duce la solubilizarea proteinelor. Cu toate că reacţia Rivalta s-a impus ca o metodă fidelă în diferenţierea unui exudat de un transudat, trebuie menţionat faptul că unele transudate se pot comporta ca adevărate exudate, aşa cum este cazul revărsatelor pleurale la bolnavii cardiaci cu infarcte pulmonare corticale, în unele neoplasme pulmonate etc.

Reacţia Rivalta pozitivă într-un lichid de ascită dă indicaţii asupra unei origini inflamatorii sau congestive a acestuia, cum ar fi: tuberculoza peritoneală ascitică, infecţie reumatismală, lues, cancere peritoneale primare sau secundare cu o reacţie inflamatorie supraadăugată. Dimpotrivă o reacţie negativă orientează către originea mecanică iritativă sau prin stază circulatorie a acesteia, aşa cum ar fi cazul în unele insuficienţe cardiace, ciroze, nefroze, hipoproteinemii, stări de denutriţie, unele cancere de organ abdominal, cu reacţie ascitică de vecinătate, iritativă.

Lichidul de ascită intermediar mixt (reacţia Rivalta slab pozitivă) pledează pentru o origine irita-

tivă mai pronunţată sau cu o componentă inflamatorie (transudat, cu un element congestiv, inflamator, iritativ adăugat).

Pentru studiul lichidelor articulare poate fi folosită reacţia Rops. Aceasta se practică în felul următor: într-o sticlă de ceasornic se pune 1 ml lichid articular + 4 ml apă distilată. Rotind încet sticla de ceasornic se adaugă picătură cu picătură acid acetic glacial 0,1-0,2 ml.

Mucina din lichidul articular precipită cu atît mai puternic în prezenţa acidului acetic cu cît este mai puţin degradată, mai puţin depolimerizată, aşa cum este cazul lichidelor de transudaţie.

Dimpotrivă lichidele articulare a căror proteine au fost supuse degradării, aşa cum este cazul exudatelor inflamatorii, vor prezenta la această reacţie un precipitat difuz ca un nor.

Reacţia va fi interpretată în felul următor:

a) apariţia unui bloc alb, dens în centru, înconjurat de o zonă clară (lichid clar) semnifică lichid provenit dintr-un traumatism sau transudat);

b) apariţia unui bloc net, uşor dezagregat la periferie arată o inflamaţie minimă şi probabil secundară;

c) un precipitat difuz ca un nor ce se întinde în tot lichidul, denotă un exudat, proces inflamator.

Surse de eroare. Ca şi în cazul reacţiei Rivalta un exces de acid acetic duce la solubilizarea proteinelor.

Executarea reacţiilor la lichidele tulburi şi alburii dă date eronate.

Pe lîngă reacţia Rivalta în lichidele din seroase se mai pot practica şi alte examene biochimice, cum ar fi:

- dozarea glucozei,
- dozarea fibrinogenului,
- dozarea acidului lactic etc.

Astfel o concentraţie de glucoză în lichidul pleural sub 60 mg/100 ml, în prezenţa unei glicemii normale, pledează pentru originea tuberculoasă a lichidului.

Un conţinut în fibrinogen sub 30 mg/100 ml pledează pentru un exudat inflamator. Cînd fibrinogenul depăşeşte 30 mg/100 ml pledează pentru etiologie carcinomatoasă a lichidului.

O creştere a acidului lactic în lichidul pleural pledează pentru o etiologie neoplazică, în acelaşi sens şi o creştere a α_2 globulinelor.

Scanned with OKEN Scanner

VITEZA DE SEDIMENTARE A ERITROCITELOR

Principiu. Hematiile dintr-un sînge făcut incoagulabil se resping prin încărcarea lor electrostatică de acelaşi semn (electronegativă). După un timp se sedimentează totuşi pe fundul tubului în care sînt conţinute. Dacă încărcarea electrică este mai mică, viteza de sedimentare creşte. Invers dacă încărcarea electrică este mai mare viteza de sedimentare scade.

Incărcarea electrică depinde printre altele de raportul dintre diversele proteine plasmatice, fibrinogen şi globuline pe de o parte şi serumalbumine pe de altă parte.

In procesele infecţioase, fibrinogenul şi globulinele cresc, albuminele scad, deci cresc proteinele cu moleculă mare şi cu sarcină electrică mică. Alipindu-se de eritrocite aceste proteine transmit şi eritrocitelor sarcina lor mică şi creşte viteza de sedimentare.

Metoda cea mai folosită este Westergreen.

Material necesar:

- seringa de 2 cm^3 şi ac de puncţie venoasă,
- eprubete curate,
- pipete Westergreen cu diviziuni milimetrice de la 0 la 200 mm,
- stativ cu dopuri de cauciuc,

- pipete gradate de 1 şi 2 ml,
- citrat de sodiu 3,8%, soluţie sterilă.

Material de dezinfecţie necesar recoltării prin veno-puncţie.

Pregătirea bolnavului. Recoltarea se face pe nemîncate, fără ca aceasta să fie absolut obligator.

Tehnica. In seringa sterilă se aspiră soluţie de anticoagulant cu care se clăteşte toată seringa. Apoi se aspiră în seringă 0,4 ml citrat de sodiu 3,8% soluţie sterilă. Se puncţionează cu această seringă prevăzută cu un ac de puncţie venoasă, o venă netraumatizată, de preferinţă fără garou. Se aspiră sînge pînă la 2 ml după care prin cîteva mişcări de răsturnare sîngele se amestecă cu anticoagulantul. Conţinutul seringii este trecut apoi într-o eprubetă curată. Se aspiră sîngele în pipeta Westergreen pînă la diviziunea 0, în aşa fel încît coloana de sînge să fie continuă fără întreruperea nici unei bule de aer, apoi se astupă cu arătătorul partea de sus, pentru a se opri pe loc coloana de sînge. Vîrful pipetei se aplică pe dopul de cauciuc de la partea inferioară a stativului, iar capătul superior al pipetei se fixează în partea de sus a stativului. Pipeta trebuie să fie în poziţie perfect verticală, deoarece poziţia înclinată eronează rezultatele. Citirea se face după 1-2 ore. Rezultatul se dă în milimetri.

Condiţiile tehnice care trebuie asigurate în determinarea vitezei de sedimentare după metoda Westergreen sînt:

- anticoagulantul folosit în mod unanim este ci-

tratul de sodiu. Folosirea oxalatului de sodiu dă viteze mai accelerate;

- determinarea vitezei trebuie să se facă imediat după recoltare sau cel mai tîrziu în primele 2-3 ore. Conservarea sîngelui micşorează viteza.

Interpretare:

	1 oră	2 ore
- valorile normale		
bărbat	1-10 mm	7-15 mm
femeie	2-13 mm	12-17 mm
copii mici şi sugari		9-12 mm

- variaţii fiziologice: la femei, în timpul menstruaţiei viteza creşte; valori crescute se întîlnesc în sarcină, mai ales în ultimile luni;

- factorii care influenţează viteza de sedimentare sînt eritrocitari şi plasmatici.

Factorii eritrocitari: anemia accelerează viteza de sedimentare.

Factorii plasmatici: variaţiile de viteză care se observă cînd eritrocitele sînt în număr normal sau diferenţele de viteză care se observă între două probe cu acelaşi număr de eritrocite ţin de factorii plasmatici. Tendinţa fiziologică a eritrocitelor de a forma rulouri este mult exagerată într-un sînge cu viteza crescută. Factorii plasmatici care favorizează formarea de rulouri sînt proteinele, ca fibrinogenul, globulinele.

Viteza de sedimentare a eritrocitelor creşte în boli infecţioase sau inflamatorii: tuberculoza acută, reumatism poliarticular acut, boli infecţioase, inflamatorii, septicemii, în hemopatii (leucoze, reticuloze

ca şi în mielom, în boala Hodgkin etc.); în nefroze, în infarctul cardiac. In esenţă V.S.H.-ul este o probă nespecifică. O mai mare importanţă are urmărirea V.S.H.-ului în cursul unei anume afecţiuni care permite aprecierea sensului evolutiv şi rezultatele terapeutice.

Măsurarea şi urmărirea vitezei de sedimentare permit de asemenea, urmărirea evoluţiei unei infecţii (în tuberculoză).

Valori scăzute se găsesc în hepatita epidemică, în stările alergice.

Scanned with OKEN Scanner

PERFUZIILE

Perfuzia constă în introducerea lentă şi continuă, în timp de cîteva ore sau zile, de lichide diverse: sînge total, plasmă, soluţii (electrolitice, coloidale, medicamentoase, alimentare) în circulaţia sanguină.

Perfuzia parenterală foloseşte calea subcutanată, intramusculară, intravenoasă sau intraosoasă.

Din însăşi definirea perfuziei se deduce că scopurile ei sînt multiple:

1. restabilirea şi menţinerea în limite normale a sectoarelor hidroosmolare ale organismului, care reprezintă de fapt, soluţii de multiple substanţe dizolvate în apă;

2. administrarea de substanţe medicamentoase care impun un ritm de administrare continuu sau necesită menţinerea unei anumite concentraţii permanente pentru a avea efect terapeutic;

3. administrarea de substanţe cu rol nutritiv cînd nu este posibilă folosirea altei căi de administrare.

Inainte de a intra în tratarea temei, socotim că este necesar de a preciza cîteva noţiuni legate de definirea soluţiilor şi a sectoarelor hidroosmolare ale organismului.

O soluţie este un sistem fizic lichid alcătuit din

două sau mai multe feluri de molecule, care nu au între ele legături chimice sau relaţii echivalente. In mod arbitrar se numeşte solvent constituentul cantitativ mai important,iar solvat sau solvit constituentul prezent în cantitate mai mică.

Soluţiile pot fi: adevărate (stabile) şi instabile.

- Soluţiile adevărate, prin solvare, pot degaja sau absorbi o cantitate de căldură, producîndu-se uneori modificări de volum. Ele pot fi ionice (cînd moleculele disociază dînd naştere la ioni: soluţia de clorură de sodiu în apă) sau moleculară (cînd moleculele nu disociază, adică nu dau naştere la ioni: soluţia de glucoză sau de uree în apă).

- Soluţiile instabile sînt formate din particule dispersate mult mai mari decît cele ale mediului lichid. In raport cu greutatea substanţei dispersate,faţă de greutatea mediului de dispersie, substanţa se depune (cînd este mai grea), sau se aglomerează la suprafaţă(cînd este mai uşoară): <u>suspensiile</u> (particulele dispersate sînt solide) şi <u>emulsiile</u> (particulele dispersate sînt lichide).

- Soluţiile coloidale conţin molecule mai mari decît cele ale mediului lichid, dar mai mici decît cele ale sistemelor instabile.

- Sistemul polidispers este soluţia care conţine în acelaşi timp particule mari, cît şi mici. Din această categorie face parte plasma,în care particulele mari sînt reprezentate de proteinele serice, iar particulele mici de molecule nedisociabile (glucoză, ureea) sau

ioni (Na^+, Cl^-, K^+, Mg^{++} etc.).

In privinţa compartimentelor hidroosmolare ale organismului cele mai importante sînt cel intracelular şi extracelular (aceasta din urmă avînd două subdiviziuni: intravascular şi interstiţial) separate prin membrana celulară care joacă rol principal în schimburile dintre celulă şi mediul extracelular.

I. Sectorul intravascular are o importanţă deosebită, întrucît studiul structurii sale osmolare poate da relaţii utile şi asupra celorlalte două sectoate (interstiţial şi intracelular) practic inaccesibile unei explorări curente. Aprecierea sectorului intravascular include definirea: volumului sanguin toral, volumului plasmatic, din diferenţa acestor două rezultînd volumul elementelor figurate.

1. Volumul sanguin total reprezintă 5-8% din greutatea corpului. Din volumul sanguin total 15% stagnează în capilare, 70-75% în vasele mari şi 10-15% în vasele mici. Această distribuţie este tulburată în diferite stări patologice:

- creşterea patului capilar (arsuri, ocluzii, peritonite, edeme, sindroame de strivire etc.);
- leziuni venoase regionale însoţite de stagnarea sîngelui (varice, tromboze);
- scăderea sau prăbuşirea tonusului vasomotor: relaxarea arteriolelor, dilatarea vaselor splanhnice, deschiderea şunturilor arterio-venoase.

2. Volumul plasmatic reprezintă lichidul intravascular propriu-zis (sîngele fără celule) în care apa ocupă aproximativ 90-92%, iar restul de 8-10% este ocu-

pat de substanţe solide organice. Volumul plasmatic constituie 3-5% din greutatea corpului. Plasma are greutatea specifică de 1024, punctul de îngheţare de $-0,56^{0}$ şi osmolaritatea în jurul lui 310 mosm %o.

3. Volumul elementelor figurate reprezintă totalitatea elementelor celulare. El constituie 2-4% din greutatea corpului.

Modificările pe care le poate suferi volumul sanguin pot fi de ordin cantitativ sau calitativ.

A. Modificările cantitative:

1. scăderea volumului sanguin (oligbemie sau hipovolemie) care poate fi realizată prin patru mecanisme:

- hemoragie,
- plasmoragie,
- deshidratare,
- cauze asociate;

2. creşterea volumului sanguin (pletora sau hipervolemia) care poate fi cauzată de unul din următoarele mecanisme:

- creşterea volumului hematic (policitemia),
- creşterea volumului plasmatic: administrarea unor cantităţi excesive de plasmă, insuficienţa cardiacă, insuficienţa renală,
- creşterea volumului sanguin total (transfuzii excesive de sînge total),
- retenţia de apă şi electroliţi.

B. Modificările privind calităţile fizico-chimice pot îmbrăca următoarele aspecte:

1. dezechilibre acido-bazice: acidoză, alcaloză;

2. dezechilibre electrolitice;

3. dezechilibre în ceea ce priveşte constituenţii protidici, glucidici, lipidici;

4. tulburări de crază sanguină: hiper sau hipocoagulabilitatea.

II. Sectorul interstiţial.

Compoziţia lichidului interstiţial se deosebeşte puţin de cea a lichidului intravascular, diferenţele fiind în primul rînd în ceea ce priveşte concentraţia în proteine.

III. Sectorul intracelular.

Are o structură osmolară fundamental diferită de cea extracelulară, gradientul electrochimic existent constituind unul din factorii care reglează schimburile care au loc între ele.

Importanţa electroliţilor în biologie nu rezultă din greutatea lor (motiv pentru care s-a renunţat la exprimarea lor în grame sau miligrame), ci este în raport cu numărul de sarcini electrice pe unitatea de volum (numit echivalent) şi cu numărul de particule pe unitatea de volum (numit mol). Presiunea osmotică, dependentă de numărul particulelor aflate în soluţie, se exprimă sub formă de osmol.

Legat de noţiunea de osmolaritate (concentraţia totală a particulelor dizolvate - molecule ori ioni - osmotic activi - în plasmă (310 mOsm/l) -,în practică se utilizează termenii de soluţii izoosmotice, hipoosmotice sau hiperosmotice după cum au aceeaşi osmolaritate ca a plasmei (310 mOsm/l) sau respectiv mai mică sau mai mare decît osmolaritatea plasmei. De exemplu

soluţia de glucoză 47-54 g/1000 ml, de uree 19 g/1000 ml ori clorură de sodiu 9 g/1000 ml au toate o concentraţie de aproximativ 310 mOsm/l şi sînt izoosmotice cu plasma.

Folosirea termenilor de soluţie izotonică, hipotonică sau hipertonică în raport cu plasma arată că soluţia izotonică are aceeaşi presiune osmotică eficace cu a plasmei, iar în cazul soluţiilor hipertonice sau hipotonice soluţiile au o presiune osmotică eficace respectiv mai mare sau mai mică decît a plasmei.

Perfuzia parenterală poate fi efectuată pe cale:

- subcutanată,
- intramusculară,
- intravenoasă,
- intraosoasă.

Vom prezenta calea subcutanată şi intravenoasă după următorul plan:

- materialele necesare,
- pregătirea bolnavului,
- tehnica executării perfuziei,
- incidente, accidente şi complicaţii.

Calea subcutanată.

a) Materialele necesare:

1. aparatul de perfuzie,
2. canule sau ace,
3. materiale pentru dezinfectarea locală,
4. pensă sterilă,
5. tăviţă renală,
6. soluţiile hidratante,
7. materialele şi utilajele necesare pentru men-

ţinerea constantă a temperaturii lichidelor perfuzate.

1. Aparatul de perfuzie. Perfuzia subcutanată poate fi efectuată cu aparatul de perfuzie, cu aparatul Bobrov, cu aparatul Marin Popescu sau la nevoie şi cu două seringi obişnuite.

Vom descrie numai aparatul de perfuzie, care este intrat în uzul curent.

Aparatul de perfuzie se compune dintr-un rezervor cu o capacitate de 0,5-1-1,5 litri, perfect închis (vas de sticlă, termos sau cel mai bine un flacon R.C.T., care păstrează lichidul steril). De la rezervor porneşte un tub de cauciuc, lung de 1,5 m, care se termină printr-un ambou de metal sau material plastic, la care se adaptează acul de perfuzie. Pe parcursul tubului de cauciuc se poate intercala un picurător Martin, iar deasupra acestuia o piesă Hoffmann, care poate fi calibrată cu ajutorul unui şurub. Tubul de cauciuc poate fi ramificat în două sau trei, prin intercalarea unor piese intermediare în formă de Y sau cruce, adaptîndu-se la fiecare ramură cîte o canulă. Tubulatura aparatelor de perfuzie subcutanată poate fi înlocuită cu aparate de transfuzie tip din material plastic, care sînt ambalate de la fabrică în stare sterilă.

Aparatul de perfuzie trebuie să fie în perfectă stare de sterilitate. Sterilizarea aparatului se face prin fierbere, după o curăţire minuţioasă.

2. Canulele trebuie să aibă un calibru mai mare (1-2 mm), prevăzute cu orificii laterale, care permit o difuzare mai rapidă a lichidului în ţesuturi. In lipsa acestora perfuzia poate fi efectuată cu orice ac cu

calibru mai mare. Acele vor fi pregătite într-o cutie de metal, în care au fost sterilizate.

3. Materialele pentru dezinfectarea regiunii în care se va introduce canula de perfuzie.

4. O pensă sterilă.

5. O tăviţă renală.

6. Soluţiile hidratante care totdeauna trebuie să fie strict izotone. riguros sterilizate şi încălzite la temperatura corpului. Dăm mai jos principalele soluţii folosite:

- soluţia izotonă de clorură de sodiu (soluţia salino-izotonă) este obţinută prin dizolvarea a 9 g sare în 1000 ml apă. Denumirea de ser sau soluţie fiziologică nu este exactă întrucît soluţia salino-izotonă conţine 153 mEq Na^+/litru şi 153 mEq Cl^-/litru, în timp ce serul posedă o concentraţie a sodiului de circa 140 mEq/litru, iar a clorului de 100 mEq/litru;

- soluţia izotonică de lactat de sodiu 19‰;

- soluţia izotonică de bicarbonat de sodiu 14‰;

- soluţia Ringer (clorură de potasiu 0,39 g, clorură de calciu 0,5 g, clorură de sodiu 8,5 g, apă la 1000 ml);

- soluţia Darrow (clorură de potasiu 2,8 g, clorură de sodiu 4 g, soluţie de lactat de sodiu 20% 29 g, apă 1000 ml);

- soluţie izotonică de glucoză 47‰ - 54‰;

- plasma sanguină.

7. Materialele şi utilajele necesare pentru menţinerea constantă a temperaturii lichidelor perfuzate (pernă electrică, îmbrăcăminte de flanelă etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Se umple rezervorul aparatului în condiţii riguros sterile şi se atîrnă de un stativ. Rezervoarele închise (R.C.T.) se primesc gata umplute de la farmacie. In aceste cazuri, flacoanele vor fi atîrnate cu dopul de cauciuc în jos. Prin dop se vor trece două ace groase metalice, dintre care unul mai lung ajunge pînă aproape de fundul vasului şi celălalt, mai scurt, depăşeşte puţin suprafaţa internă a dopului. Tubul aparatului se racordează la acul scurt, prin care se va scurge lichidul de perfuzie spre bolnav. Lichidul evacuat din flacon va fi înlocuit cu aerul care pătrunde în rezervor prin acul mare. Pentru a împiedica pătrunderea germenilor din aer în tub, se va adapta la acul lung un tub de cauciuc de circa 20 cm, care se termină cu o piesă de sticlă umplută cu vată. Aceasta are rol de a filtra aerul ce pătrunde în rezervor. Pentru menţinerea temperaturii iniţiale a lichidului, se înfăşoară rezervorul cu o pernă electrică sau cu diferite materiale izolatoare: vată, flanelă etc., avînd grijă să nu se infecteze piesele de la extremitatea tubului de cauciuc, la care se vor adapta canulele.

Pregătirea bolnavului.

Bolnavul va fi culcat în decubit dorsal. Perfuzia subcutanată poate fi efectuată pe faţa externă a coapsei, în flancuri, peretele abdominal anterior, regiunea axilară, regiunea submamară sau pectorală. Dacă se lucrează cu două canule deodată, ele vor fi introduse în locuri simetrice, de exemplu în cele două coapse sau în ambele regiuni pectorale. Bolnavul va fi acoperit pentru ca să nu răcească în timpul perfuziei, lăsîndu-i desco-

peritã numai regiunea aleasã pentru perfuzie. Tegumentele regiunii alese se dezinfecteazã ca pentru orice intervenţie şi se izoleazã cu cîmpuri sterile.

Tehnica executării perfuziei.

Pentru evacuarea aerului şi a lichidului rece din tubul aparatului, se deschide pensa Hoffmann de deasupra picurătorului şi se dă drumul la lichidul din rezervor, lăsîndu-l să curgă pînă cînd coloana de lichid care ţîşneşte din tubul de cauciuc nu mai prezintă întreruperi şi curge în jet continuu. In acest moment se închide pensa Hoffmann, întrerupînd astfel scurgerea lichidului de perfuzie.

Introducerea acului (sau canulei) sub piele se face fixînd între police şi indexul mîinii strîngi tegumentul regiunii unde se face perfuzia sub forma unei cute şi ridicîndu-l de pe planurile subiacente, iar cu mîna dreaptă se înfinge acul în stratul celular subcutanat (dacă aparatul este montat pentru mai multe canule, se va proceda la fel şi cu restul canulelor). Se racordează tuburile la acele fixate sub piele şi se deschide clema Hoffmann. Lichidul din rezervor va începe să se scurgă în ţesuturi. Viteza de scurgere variază cu presiunea coloanei de lichid, care depinde de înălţimea la care este fixat rezervorul ca şi de laxitatea ţesutului subcutanat în care pătrunde soluţia. Ea poate să atingă 60-80 picături pe minut, dacă aparatul funcţionează cu un ac sau 120-160 picături dacă funcţionează cu două ace.

In mod normal la locul perfuziei se formează o tumefacţie păstoasă sub forma unui edem localizat care, în funcţie de cantitatea substanţei perfuzate, se resoar-

be în cîteva ore.

După terminarea perfuziei, se retrag acele sau canulele din ţesuturi. Se va avea grijă să se oprească curentul de lichid înainte de golirea completă a aparatului, pentru a împiedica pătrunderea aerului sub piele. Plăgile rămase după înţepare se dezinfectează cu iod, se acoperă cu un tifon steril şi se fixează cu un emplastru.

Incidente, accidente şi complicaţii.

Aparatul poate să se desfacă şi să curgă la nivelul locurilor de racordare a diferitelor piese. Se previne prin fixarea prealabilă cu aţă a tuburilor de cauciuc pe racordurile metalice şi de sticlă.

Cantităţile prea mari de lichide, administrate cu o viteză mare pot provoca, prin compresiune, necroza ţesuturilor care se previne prin reglarea corespunzătoare a vitezei de scurgere a lichidului hidratant şi repartizarea lui, prin mai multe canule, în diferite regiuni ale corpului.

Temperatura prea înaltă a lichidului perfuzat poate coagula ţesuturile. Pentru prevenire se va controla temperatura lichidului, iar dacă în cursul perfuziei rezervorul este încălzit, se va controla temperatura lichidului perfuzat, fie cu termometrul introdus în rezervor, fie picurînd cîteva picături de lichid pe dosul mîinii.

Prin nerespectarea riguroasă a măsurilor de asepsie se pot produce flegmoane şi alte complicaţii septice.

Bolnavul căruia i s-au administrat lichide prin perfuzie subcutanată va fi ţinut sub supraveghere pînă la resorbţia completă a lichidului. In zilele următoare

nu se mai face perfuzie în regiunea respectivă.

I. Calea intravenoasă.

După viteza de scurgere a lichidului deosebim două forme de perfuzii pe cale intravenoasă:

1. perfuzia rapidă prin injecţii masive de lichide;

2. perfuzia lentă şi continuă prin administrarea lichidelor picătură cu picătură.

Perfuzia rapidă.

Prin această metodă se introduce deodată cantităţi mari de lichide (pînă la 500-1000 ml) în sistemul venos, în jet continuu, fără întrerupere, administrarea lichidului fiind repetată la nevoie la intervale fixate în raport cu cazul dat. Această metodă poate fi folosită numai în cazurile de hipovolemii severe cu hipotensiuni grave, situaţie care ameninţă în mod direct viaţa bolnavului.

a) Materialele necesare.

1. Aparatul de perfuzie cu rezervor închis (tub R.C.T.) identic cu cel utilizat pentru perfuzii subcutanate sau aparat Bobrov. Tubul de perfuzie are intercalat, de obicei, în apropierea acului, un tub de sticlă pentru a se putea controla dacă scurgerea lichidului este continuă şi nu circulă cu bule de aer.

2. Ace pentru punctie venoasă pe cale transcutanată. Dacă venele bolnavului nu sînt prea evidente, atunci se va fixa în venă o canulă, de sticlă sau mai bine dintr-un material plastic, neascuţită cu extremitatea umflată sub formă de olivă. In acest caz vena trebuie descoperită pe cale chirurgicală.

3. O tăviţă renală.

4. Benzi de leucoplast pentru fixarea acului şi a tubului de cauciuc de pielea bolnavului.

5. O muşama şi un prosop steril sub membrul în care se face perfuzia.

6. Lichidul de perfuzat în sticla R.C.T. închis cu dop de cauciuc şi armătură metalică, încălzit la baia de apă (într-un vas cu apă caldă), la temperatura organismului.

De regulă se încearcă a se perfuza soluţii izotone, totuşi în funcţie de necesităţi se pot perfuza şi soluţii hipertone şi hipotone. In aceste ultime cazuri trebuie atenţie la volumele administrate şi timpul în care sînt administrate.

Soluţiile hipertone folosite mai frecvent:

a) soluţia salină hipertonă 30‰ sau 50‰,

b) soluţia de glucoză hipertonă, obişnuit 333‰,

c) soluţia de bicarbonat de sodiu hiperton 75‰,

d) soluţia de lactat de sodiu hipertonă (molară) 110 g‰,

e) soluţia de clorură de amoniu hipertonică (molară) 20 g‰ sau 21,4 g‰,

f) substituenţi ai plasmei, care cuprind un grup heterogen de substanţe utilizate în clinică pentru a înlocui lichidele circulante pierdute.

Substanţele folosite astăzi în acest scop sînt de trei tipuri principale:

- dextranii,
- derivaţii de gelatină,
- polivinilpirolidona.

Soluţiile hipotone folosite mai frecvent pot fi:

- soluţia salină 4,5 g%o, 3,5 g%o, sau 2,25 g%o,
- soluţia de glucoză 25%o în apă distilată.

b) Pregătirea bolnavului

Administrarea intravenoasă a lichidelor se face în decubit dorsal, în una din venele bine vizibile şi proeminente. In vederea acestui scop se pot utiliza venele de la plica cotului, vena safenă internă (dacă bolnavul este obez), venele maleolare etc. In stările de şoc, cînd venele sînt colabate, perfuzia intravenoasă se poate face prin puncţia transcutanată a venei subclaviculare. Aceasta este totdeauna larg deschisă şi datorită calibrului mare, nu opune rezistenţă jetului de lichid iar canula poate fi menţinută pe loc timp îndelungat; la copii mici, precum şi la sugari se poate încerca perfuzarea venelor superficiale de la extremitatea cefalică. La aceste vîrste însă necesitatea denudării venei este mult mai frecventă. In acest caz se utilizează de obicei vena safenă internă care se descoperă la 1 cm înaintea şi deasupra maleolei interne, iar în cazuri extreme chiar vena femurală. Membrul în care se face perfuzia se aduce în abducţie, fiind sprijinit pe o măsuţă sau pe o pernă mai dură, acoperită cu o muşama şi un prosop steril; se dezinfectează tegumentele după metoda obişnuită. Dacă introducerea acului va necesita descoperirea chirurgicală a venei, atunci locul inciziei va fi izolat prin cîmpuri sterile, ca în cazul oricărei intervenţii chirurgicale.

Bolnavul va fi sfătuit să stea liniştit cît timp

se va scurge lichidul în venă, iar în cazul copiilor mici vor fi imobilizaţi prin înfăşurare într-un cearşaf.

c) Tehnica perfuziei intravenoase.

Aparatul montat şi încărcat se evacuează de aer şi lichidul rece din tub după metoda mai sus prezentată. Introducerea transcutanată a acului se face la fel ca şi în cazul injecţiilor intravenoase. In cazul abordării chirurgicale a venei, se racordează tubul aparatului la canula fixată în venă. Apoi se deschide imediat pensa Hoffmann pentru a permite scurgerea lichidului din rezervor în venă. După ce s-a verificat că perfuzia lichidului se face fără obstacol se va fixa cu benzi de leucoplast acul şi porţiunea imediat vecină a tubului de pielea bolnavului, pentru a împiedica deplasarea acului.

Viteza de scurgere a lichidului perfuzat se asigură prin ridicarea rezervorului, cu ajutorul unui stativ, la o înălţime de 0,5-1 m precum şi cu şurubul pensei Hoffmann; debitul nu trebuie să fie mai mare de 25-50 ml într-un minut, ceea ce necesită pentru introducerea unei cantităţi de 1000 ml lichid, 20-40 minute. Aceasta impune deosebită prudenţă şi urmărirea continuă a bolnavului (puls, T.A., starea cordului, starea venelor jugulare, starea aparatului respirator) de-a lungul perfuziei. In cazul apariţiei unei hipervolemii cu iminenţă de edem pulmonar acut se vor lua măsurile de urgenţă, prima fiind reprezentată de modificarea poziţiei bolnavului(care este trecut în poziţie şezîndă), metodă prin care întoarcerea venoasă la inimă diminuă şi la ne-

voie o sîngerare de 400-500 ml pe lîngă alte măsuri dictate de situaţiile concrete de la fiecare caz în parte. Acest pericol trebuie luat în consideraţie în special la indivizii peste 40 de ani, valvulari, hipertensivi, ateroscleroticl etc.

Un alt accident poate fi reprezentat de pătrunderea unei bule de aer în vena bolnavului, sursă de embolie pulmonară gazoasă.

Ea se previne prin expulzarea aerului din tub înainte de introducerea acului în venă şi întreruperea perfuziei înainte de a se goli lichidul din rezervor şi tub.

Mînuirea nesterilă a aparatelor şi lichidelor de perfuzie sau utilizarea soluţiilor cu substanţe piretogene dau naştere la frisoane şi stări febrile.

Denudarea şi perforarea venei femurale la sugari şi copii mici poate fi urmată de tulburări locale de circulaţie, care se exteriorizează prin edemul membrului respectiv.

Perfuzia lentă şi continuă pe cale intravenoasă prin administrarea lichidelor picătură cu picătură.

Prin această metodă administrarea lichidelor se prelungeşte pe o perioadă mai lungă de timp, ritmul de administrare fiind foarte încet. Canula introdusă în venă poate fi menţinută pe loc timp de cîteva ore, pînă la 3-4 zile, şi în unele cazuri chiar mai mult; realizîndu-se o scurgere lentă, uniformă, picătură cu picătură, care să acopere necesităţile organismului.

Introducerea intravenoasă a lichidelor picătură cu picătură nu necesită totdeauna menţinerea permanentă

a canulei în venă. Dacă venele bolnavului sînt uşor abordabile pe cale transcutanată atunci ea poate fi repetată zilnic, sau de mai multe ori în aceeaşi zi.

Perfuzia intravenoasă picătură cu picătură poate fi utilizată pentru următoarele scopuri:

a) echilibrarea electrolitică a organismului şi corectarea modificărilor de pH;

b) administrarea medicamentelor la care se urmăreşte un efect prelungit;

c) în scop depurativ, diluînd şi favorizînd excreţia din organism a produşilor toxici;

d) corectarea hipoproteinemiilor;

e) alimentarea pe cale parenterală;

f) perfuzia de sînge, pentru care este încetăţenit termenul de transfuzie.

Perfuzia intravenoasă cu scurgere permanentă sau prelungită se execută, în esenţă la fel ca şi perfuzia intermitentă cu cantităţi masive de lichid; doar viteza de scurgere este deosebită.

Materialele necesare.

Sînt aceleaşi ca şi în cazul perfuziei rapide pe cale intravenoasă. Se va utiliza numai aparatul de perfuzie. Se va avea o deosebită grijă de modul de funcţionare a picurătorului Martin.

Pregătirea bolnavului.

Aceasta trebuie făcută cu mai mare atenţie şi cu mai multă putere de convingere, căci durata mai îndelungată a operaţiei cere şi o colaborare mai intensă din partea bolnavului, în ceea ce priveşte menţinerea poziţiei corecte în stare de imobilitate a membrului respec-

Scanned with OKEN Scanner

tiv. Dintre venele abordabile se vor prefera cele ale membrelor superioare, întrucît la cele inferioare posibilităţile de trombozare sînt mai frecvente. Dacă perfuzia va dura un timp mai îndelungat şi venele sînt la fel de accesibile în ambele părţi, se va prefera braţul stîng, pentru ca cel drept să poată fi utilizat de bolnav, dacă este în stare conştientă. Obişnuit se utilizează vena cefalică a braţului, a cărei poziţie topografică permite o poziţie mai comodă pentru o perioadă mai lungă de timp.

Bolnavul este culcat în decubit dorsal, cu membrul respectiv în uşoară abducţie, aşezat pe o pernă tare sau măsuţă acoperită cu o muşama şi un şervet steril. Este bine ca braţul să fie fixat în extensie într-o atelă în formă de jgheab.

Tehnica perfuziei prelungite.

Montarea aparatului, încărcarea rezervorului sau adaptarea acestuia la aparat, ca şi eliminarea lichidului rece şi a bulelor de gaz se va face la fel ca şi în cazul perfuziilor rapide. Dacă perfuzia nu durează un timp mai îndelungat şi venele sînt destul de proeminente, abordarea lor se va face prin puncţie transcutanată. In cazul în care perfuzia durează mai mult timp (cîteva zile), introducerea şi fixarea canulei în venă se va face fie pe cale chirurgicală, fie prin fixarea unui tub de material plastic în venă (cateterism). După ce poziţia acului şi a tubului plastic a fost verificată în lumenul venei, se racordează tubul aparatului la canulă şi prin deschiderea clemei-şurub se permite scurgerea lichidului.

Dacă prin picurătorul intercalat se constată că

perfuzia lichidului în venă merge fără nici un obstacol, atunci canula şi tubul vor fi fixate în poziţie corectă cu ajutorul unor benzi de leucoplast, pentru a preveni deplasarea canulei din venă. Plaga rămasă deschisă la locul abordării chirurgicale se acoperă cu un pansament aseptic şi o faşă de tifon, cuprinzînd în pansament şi canula. Viteza de scurgere asigurată prin ridicarea rezervorului se reglează cu ajutorul clemei Hoffmann în aşa fel încît numărul picăturilor să corespundă cu cantitatea care trebuie să se administreze, cunoscînd că debitul de 10 picături pe minut, totalizează în decurs de 24 de ore, în cazul perfuziei permanente, aproximativ 1000 ml lichid. Viteza de scurgere nu poate întrece 60 de picături pe minut, în afară de cazul solicitării speciale a medicului.

Perfuzia va fi întreruptă înainte să se golească complet rezervorul şi tubul aparatului pentru a preveni pătrunderea aerului în vene. Se va controla tot timpul dacă scurgerea este continuă, căci în caz de obstacol sîngele din venă refluează şi se coagulează în lumenul acului.

In cursul perfuziei se poate întîmpla ca acul să-şi modifice poziţia în urma mişcărilor involuntare ale bolnavului. In acest moment se opreşte scurgerea lichidului prin ac. In marea majoritate a cazurilor este vorba de lipirea vorfului acului de peretele venos. In aceste cazuri, de multe ori, prin simpla schimbare a poziţiei acului scurgerea se reia. Dacă prin această manevră scurgerea lichidului nu se reia, se va evita creşterea presiunii lichidului din aparat, căci aceasta poate

expune bolnavul la pericolul emboliei cu cheaguri de sînge formate în ac. Este necesar să se scoată acul şi să se refacă perfuzia în altă venă.

Flacoanele R.C.T. utilizate ca rezervoare de lichid la aparatele de perfuzie, nu pot fi reîncărcate în timpul perfuziei. Continuitatea perfuziei va fi asigurată prin schimbarea racordului tubului de la un flacon R.C.T. la altul. In aceste cazuri clema Hoffmann se strînge complet înainte de a se desface tubul de la flaconul gol, pentru ca aerul să nu pătrundă în aparat, şi în această stare să se racordeze la noul flacon, deschizînd imediat clema pentru a da drumul lichidului.

Operaţia de schimbare trebuie să se petreacă în timp cît se poate mai scurt pentru a evita coagularea sîngelui în lumenul acului. Schimbarea rezervorului se mai poate face împreună cu aparatul. In acest caz, aparatul nou este pregătit complet, cu aerul evacuat din tub, efectuînd numai în ultimul moment, foarte repede, schimbarea racordului tuburilor la acul fixat în venă. Dacă în cursul perfuziei se iveşte necesitatea injectării unor medicamente cu acţiune de urgenţă sau care nu trebuie prea mult diluate, atunci substanţa se poate administra în tubul de cauciuc al aparatului cu ajutorul seringei obişnuite, dezinfectînd suprafaţa tubului ca şi în cazul unei injecţii obişnuite. In cazul aparatelor de perfuzie cu tubulatură de material plastic, adăugarea medicamentelor de urgenţă la lichidul de perfuzie se va face prin injectarea lor în manşonul de legătură între tub şi port-ac, care este confecţionat din cauciuc şi deci nu rămîne deschis după înţepătura acului ca tubul

confecţionat din material plastic.

Incidente,accidente şi complicaţii.

Revărsarea lichidului de perfuzie în ţesuturile perivenoase poate da naştere la flebite sau, în cazul soluţiilor hipertonice la necroze. In aceste cazuri se va infiltra bogat regiunea respectivă cu ser fiziologic.

Apariţia flebitei este favorizată de:

- durata perfuziei;
- folosirea soluţiilor hipertonice;
- plasarea vîrfului acului în apropierea peretelui venos şi nu în centrul fluxului;
- îngreuerea scurgerii sîngelui în vena în care se face perfuzia.

Aceşti factori trebuie cunoscuţi pentru a lua măsuri preventive de producere a flebitei, care obligă la schimbarea venei şi la celelalte aspecte neplăcute, datorită producerii flebitei.

Neîndeplinirea condiţiilor de sterilizare expune bolnavul la frisoane şi complicaţii septice.

O complicaţie deosebit de severă este reprezentată de septicemiile a căror poartă de intrare este reprezentată de plaga produsă odată cu descoperirea venei sau chiar punctia venei.

Frecvenţa septicemiilor este în funcţie de durata perfuziilor, starea generală a organismului, felul soluţiilor perfuzate şi îndeosebi de exigenţa măsurilor de asepsie şi antisepsie în pregătirea întregului instrumentar, tehnica folosită la descoperirea sau cateterizarea venei şi mai ales grija cu care este urmărită

protecţia plăgii de la nivelul tegumentelor.

Este recomandabil ca respectivul cateter sau ac să nu rămînă în aceeaşi venă un timp prea îndelungat (peste 2-3 zile) şi aplicarea unui pansament steril mereu înlocuit la nivelul plăgii.

După terminarea perfuziei se retrage acul. Dacă canula a fost legată în lumenul venei, îndepărtarea ei va fi urmată de suturarea venei. Perfuzia poate fi repetată după 6-12-14 ore, la o altă extremitate.

Scanned with OKEN Scanner

NOTIUNI ELEMENTARE DE TEHNICA SI INTERPRETARE ELECTROCARDIOGRAFICA

Definiţii - scop.

Electrocardiografia se ocupă cu studiul curenţilor de acţiune ai inimii înregistraţi cu ajutorul electrocardiografului. Traseul obţinut reprezintă înregistrarea grafică - obişnuit indirectă - a rezultantei tuturor curenţilor de acţiune ce iau naştere în fiecare element miocardic. De fapt electrocardiograma reprezintă înregistrarea diferenţelor de potenţial electric care se stabilesc între două regiuni, unde s-au aplicat electrozii. Undele electrice, care parvin la aceşti electrozi, îşi au punctul de plecare în miocard, deoarece fiecare fază a revoluţiei cardiace este dependentă de fenomene electrice, care se răspîndesc în întreg organismul. Aceşti curenţi de acţiune sînt rezultatul unei ruperi de echilibru dintre sarcinile electrice răspîndite în fiecare fibră miocardică.

Se spune de o fibră musculară, ce este în repaus, că din punct de vedere electric este "polarizată". In această situaţie faţa externă a membranei celulare este electropozitivă, iar faţa internă este electronegativă. Acest fapt fundamental depinde de următoarele cauze: membrana prezintă o rezistenţă sau impedanţă indicată de 6000 ohmi/mm^2; membrana este semipermeabilă, nu permite trecerea moleculelor mari proteice şi permi-

te trecerea ionilor minerali în unele circumstanţe. In fibra miocardică se află concentraţi numeroşi anioni electronegativi - molecule proteice mari, cloruri, fosfaţi - precum şi o cantitate importantă de cationi de potasiu (K^+) şi neînsemnată de sodiu (Na^+). Dimpotrivă la exteriorul celulei, mediul este deosebit de bogat în Na^+ şi are o concentraţie mult mai mică de K^+. Electronegativitatea din interiorul fibrei miocardice în repaus depinde de bogăţia în anioni care nu pot părăsi celula şi unei treceri lente a ionilor de K^+ din interior către exteriorul membranei, rezistenţa la ieşirea K^+ fiind inferioară celei care se opune intrării ionilor de Na^+ în interiorul fibrei. Potenţialul trans-membrană de repaus, cercetat prin punerea unui electrod intracelular şi a altuia pe suprafaţa celulei, este de -90 mV şi este datorat anionilor proteici (A^-) şi ieşirii cationilor K^+. Doi electrozi plasaţi pe suprafaţa fibrei polarizate nu vor arăta nici o diferenţă de potenţial.

Excitarea fibrei musculare produce o schimbare locală a permeabilităţii membranei. Intr-un prim timp negativitatea endocelulară de -90 mV scade la un potenţial prag de -70 mV. Plecînd de la acest potenţial prag, depolarizarea fibrei se declanşează în mod ireversibil, rezistenţa membranei se prăbuşeşte şi permeabilitatea la ionii Na^+ creşte. Ionii Na^+ pătrund brusc şi masiv în interiorul fibrei, determinînd inversiunea polarizaţiei. Ca^{++} liberat din membrana unde era fixat, favorizează trecerea Na^+ şi ulterior a K^+. Zona excitată devine astfel electronegativă faţă de cea în repaus; se spu-

ne că fibra musculară este"depolarizată". Doi electrozi plasaţi pe suprafaţa fibrei, unul la nivelul zonei excitate şi celălalt la nivelul zonei în repaus, legaţi la un galvanometru, vor arăta o diferenţă de potenţial.

Fibra musculară poate fi în întregime activată, cu alte cuvinte în întregime"depolarizată". Membrana şi-a modificat permeabilitatea în întregime, lăsînd să treacă sarcini negative la exterior de-a lungul întregii fibre. In această situaţie nu mai există nici o diferenţă de potenţial între diferite puncte de pe suprafaţa membranei. Se stabileşte un echilibru între intrarea sodiului şi ieşirea potasiului din celulă.

"Repolarizarea" este revenirea fibrei musculare la starea de repaus prin retragerea excitaţiei.Procesul de repolarizare începe în momentul diminuării permiabilităţii membranei pentru Na^+,mai exact din momentul interferenţei dintre scăderea permeabilităţii pentru Na^+ şi creşterea permeabilităţii pentru K^+. Repolarizarea - creşterea rezistenţei membranei - începe în părţile depolarizate primele, iar sensul curentului este invers ca în cazul depolarizării. Repolarizarea este un proces mult mai lent decît depolarizarea.

Inregistrarea grafică a curentului electric derivat direct de pe fibra musculară are aspectul unei curbe difazice; unda pozitivă corespunde depolarizării - progresiunii excitaţiei - şi unda lentă negativă, repolarizării - retragerii excitaţiei. Intensitatea manifestărilor electrice nu este în relaţie cu intensitatea contracţiei şi nici nu există simultaneitate între

aceste două fenomene.

Complexitatea electrocardiogramei umane se datoreşte marelui număr de fibre musculare activate în momente diferite. Electrocardiograma este obţinută în general prin derivaţie indirectă - la distanţă de inimă - şi este formată prin succesiunea a două curbe bifazice: activitatea electrică a maselor musculare auriculare şi apoi acea a ventriculilor. Electrocardiograma umană se compune din trei unde principale: una traducînd depolarizarea auriculelor, determinată de progresiunea excitaţiei, plecată de la nodul sinusal, prin peretele auricular - unda P; alta traducînd depolarizarea ventriculilor prin progresiunea excitaţiei în peretele ventricular de la endocard la epicard - complexul QRS - şi în care este ascunsă unda lentă "Ta" ce reprezintă retragerea excitaţiei din auricule; în fine, a treia undă - unda T - determinată de procesul de retragere a excitaţiei din ventricul. Pentru miocardul ventricular fenomenul de repolarizare începe în păturile subepicardice şi de aici progresează către păturile subendocardice, motiv care explică pozitivitatea undei T.

Tehnica folosită.

Poziţia bolnavului cea mai bună este culcat cu relaxare musculară completă. Electrozii, formaţi din plăci de zinc sau argint, înveliţi într-o teacă de pînză înmuiată într-o soluţie salină concentrată se aplică pe pielea ştearsă în prealabil cu o soluţie alcool-eter sau soluţie concentrată de clorură de sodiu.

In practica curentă electrozii pot fi plasaţi la

distanţă de inimă - derivaţii indirecte - sau în vecinătatea cordului - derivaţii semidirecte.

Primele conduceri la care s-a recurs şi care s-au impus sînt conducerile sau derivaţiile standard, clasice sau periferice. Acestea sînt următoarele:

- D_1 = braţ drept (electrod negativ) - braţ stîng (electrod pozitiv), numită şi derivaţie orizontală sau transversală;

- D_2 = braţ drept (electrod negativ) - picior stîng (electrod pozitiv) numită şi derivaţie oblică;

- D_3 = braţ stîng (electrod negativ) - picior stîng (electrod pozitiv) numită şi derivaţie verticală.

Aceste conduceri se mai numesc şi bipolare, deoarece ambii electrozi au caracter explorator. Ei explorează mediul conductor în lungul unei linii, numită şi linie de derivaţie ce trece prin cei doi electrozi.

Se mai folosesc în mod curent şi alte conduceri, unipolare, adică cu un singur electrod explorator, celălalt electrod fiind legat la "borna centrală" Wilson, care devine un electrod indiferent, prin reducerea la zero a potenţialului.

Borna centrală este obţinută prin anularea reciprocă a potenţialelor celor trei membre (braţe şi gamba stîngă), care fiind legate cu trei fire ce se întîlnesc într-un punct comun, se scurtcircuitează. Pe traiectul fiecăruia dintre aceste fire, care reunite au dat naştere bornei centrale, se intercalează o rezistenţă de 5000 ohmi. Pentru desemnarea conducerilor

unipolare se foloseşte litera V.

Se înregistrează trei conduceri unipolare ale membrelor: una pentru fiecare braţ, alta pentru piciorul stîng.

VR (right = drept) este conducerea braţului drept.

VL (left = stîng) este conducerea braţului stîng.

VF (foot = picior) este conducerea piciorului stîng.

Termenii aVR, aVL, aVF desemnează conducerile unipolare în care cu ajutorul tehnicei Goldberger se suprimă rezistenţele de 5000 ohmi şi se obţine astfel un traseu de o amplitudine mai mare (augmented - a).

Se mai folosesc şi alte şase conduceri unipolare, semidirecte, denumite precordiale. In aceste conduceri , electrodul explorator precordial cu diametrul de 3 cm, este legat de polul pozitiv al galvanometrului, în vreme ce polul negativ se îndreaptă către borna centrală de potenţial zero.

Electrodul explorator se plasează în felul următor:

- pentru V_1 în spaţiul al IV-lea intercostal pe marginea dreaptă a sternului;
- pentru V_2 în spaţiul al IV-lea intercostal pe marginea stîngă a sternului;
- pentru V_4 în spaţiul V intercostal, pe verticala ce coboară de la jumătatea claviculei;
- pentru V_3 la jumătatea distanţei dintre V_2 şi V_4;
- pentru V_5 şi V_6 la întretăierea dintre orizon-

tala care pleacă din V_4 şi linia axilară anterioară (V_5) sau linia axilară medie (V_6).

Acestea sînt cele 12 conduceri curente:

- 3 conduceri standard,
- 3 conduceri unipolare ale membrelor,
- 6 conduceri precordiale.

Tehnica prin care se obţin aceste conduceri devine mult mai puţin complicată, dacă în loc de a înregistra aceste conduceri una cîte una, se recurge la electrocardiograful cu 6 conduceri simultane (de exemplu modelul 6 NEK-2). Cu acest aparat se fac de fapt două înscrieri: una care cuprinde trei conduceri standard şi 3 unipolare ale membrelor şi alta cu 6 precordiale. Acest aparat mai cuprinde un electrocardioscop care permite citirea fiecărei derivaţii sub forma unei linii fluorescente.

Uneori aceste 12 conduceri nu se dovedesc suficiente aşa că se mai poate recurge şi la V_7 (linia axilară posterioară), V_8 (vîrful omoplatului); de asemenea la V_{3r}, V_{4r} etc., în care electrodul explorator se plasează la dreapta (r) sternului, în puncte simetrice cu V_3 şi V_4.

Alteori precordialele sînt înregistrate la stînga sternului cu un spaţiu intercostal mai sus (X) sau cu un spaţiu intercostal mai jos (Y) faţă de metoda clasică, pe aceleaşi verticale ca şi la ea.

Mai menţionăm posibilitatea folosirii <u>conducerii</u> $\underline{E_5}$ propusă de <u>Lian</u>. Electrodul indiferent este plasat pe manubriul sternal şi pus în legătură cu polul negativ al electrocardiografului; electrodul explorator pla-

sat la nivelul celui de al V-lea spaţiu intercostal drept pe marginea sternului în legătură cu polul pozitiv al aparatului. Cu această derivaţie se pun bine în evidenţă undele P,este deci recomandată în flutterul şi fibrilaţia auriculară, sau cînd unda P nu iese în evidenţă în celelalte derivaţii.

In sfîrşit se mai poate înregistra o conducere esofagiană unipolară, în care electrodul explorator este introdus în esofag pentru o explorare mai bună a peretelui posterior al inimii, şi conducerile unipolare intracardiace, care se obţin cu ajutorul cateterismului intracardiac.

Inainte de a trece la citirea propriu-zisă a unei electrocardiograme şi la interpretarea ei, prin confruntare cu datele clinice şi a altor investigaţii de laborator, trebuie să ne informăm asupra unor date:

1. conducerile în care s-a făcut înregistrarea; sînt notate la începutul fiecărei derivaţii;

2. etalonarea aparatului de înregistrare.

Toate electrocardiografele sînt prevăzute cu un sistem care permite introducerea în circuitul galvanometric a unui curent căruia i se cunoaşte precis voltajul. Acest curent provoacă o mişcare al galvanometrului şi o deflexiune de o anumită amplitudine se înscrie pe traseu. Se poate deci compara amplitudinea acestei deflexiuni numită "curbă de etalonaj" cu amplitudinea diferitelor unde de pe electrocardiogramă. S-a stabilit încă de către Einthoven să se regleze sensibilitatea aparatului de aşa manieră încît introducerea în circuit a unui potenţial de 1 milivolt să producă pe traseu o de-

flexiune de 1 cm. Dacă amplificatoarele şi galvanometrele sînt perfecte curba de etalonaj trebuie să aibă o formă riguros rectangulară; deplasarea traseului trebuie să se facă instantaneu de 1 cm şi să revină iarăşi instantaneu de îndată ce curentul de etalonaj a fost scos din circuit. Platoul curbei de etalonaj trebuie să fie paralel la linia izoelectrică. Deci pentru aprecierea amplitudinei accidentelor de pe electrocardiogramă acestea sînt măsurate în milimetri, referindu-ne la curba de etalonaj înregistrată la începutul traseului sau în cursul desfăşurării electrocardiogramei; acest lucru este mai uşor de realizat acolo unde filmul este gradat cu linii orizontal dispuse la distanţă de 1 mm.

3. <u>cronografia</u>; pentru a da posibilitatea de a determina durata unei revoluţii cardiace sau durata undelor, segmentelor şi intervalelor de pe o electrocardiogramă, hîrtia sau filmul prezintă o serie de linii verticale mai îngroşate şi între ele patru linii mai subţiri. La viteza obişnuit utilizată în practica curentă, 50 mm/secundă de desfăşurare a hîrtiei, intervalul dintre liniile groase corespunde la 0,10 secunde, iar cel dintre două linii subţiri la 0,02 secunde. Se stabileşte durata unei revoluţii cardiace prin măsurarea intervalului dintre vîrfurile croşetelor R exprimat în sutimi de secundă şi convertind durata ciclului în frecvenţă adică în număr de excitaţii pe minut.

Electrocardiograma normală.

Activarea miocardului se face ritmic, prin excitaţiile care iau naştere în pacemaker-ul sinuzal descoperit în 1907 de Keith şi Flack. Unda de excitaţie generată aici se propagă în evantai cu o viteză de 1 m/secundă în cele două atrii; direcţia medie a undei de excitaţie atrială este orientată în jos la stînga şi îndărăt şi aceasta determină orientarea axei electrice a undei P ($\hat{A}P$).

La nivelul căii de conducere atrio-ventriculară unda de excitaţie parcurge mai lent nodul Tawara - 5 cm/secundă şi cu viteză foarte rapidă de 5 m/secundă trunchiul comun al fasciculului His. Prin propagarea foarte rapidă prin căile de conducere ventriculară, toate părţile componente ale miocardului subendocardic sînt aproape simultan activate. Pereţii ventriculari sînt activaţi mai lent cu o viteză de 20-50 cm/secundă, într-o direcţie perpendiculară la perete deci de la endocard la epicard.

Pereţii ventriculari se repolarizează într-o direcţie opusă depolarizării, adică de la epicard la endocard, din cauza presiunilor crescute din cavităţile ventriculare în sistolă şi care întîrzie repolarizarea. Din cauză că procesul de repolarizare este mai lung decît cel de depolarizare, unda de repolarizare are o dezvoltare mai gradată, o amplitudine mai mică, o configuraţie rotunjită, asimetrică, pozitivă.

Pentru a examina şi interpreta traseul unei electrocardiograme este de cea mai mare importanţă să se ţină sea-

ma de regiunile unde s-au aplicat electrozii, adică de derivaţiile la care s-a recurs.

In derivaţiile standard.

Unda P corespunde invaziei auriculelor de către unda de excitaţie venind de la nodul sinuzal. Este rotundă şi uneori uşor croşetată. Pozitivă în toate derivaţiile standard. Durata nu depăşeşte 0,11 secunde. Amplitudinea între 1-3 mm; poate fi negativă în D_3 fără să aibă semnificaţie patologică.

Abaterile de la normal sînt cele întîlnite în hipertrofia atriului stîng: undă bifidă, depăşind 0,11 secunde şi în hipertrofia atriului drept: undă ascuţită, uneori ogivală de aspect gotic cu voltaj crescut. Modificările morfologice ale undei P se pot întîlni în pericardită, infarcte atriale, scleroze atriale, care-i scad voltajul şi o crestează; amplitudinea ei poate fi crescută în hipokaliemie şi simpaticotonie şi scăzută în hiperkaliemie şi parasimpaticotonie. La copil caracterul patologic este sugerat mai mult de forma, decît de amplitudinea şi durata undei P.

Segmentul PQ (sau PR), este linia normal izoelectrică ce merge de la sfîrşitul undei P la începutul complexului QRS şi reprezintă timpul de conducere atrio-ventricular. In acest timp impulsul trece prin nodul auriculo-ventricular, fasciculul His cu ramurile sale şi se răspîndeşte în reţeaua de fibre Purkinje. Durata este în medie de 0,07 secunde.

Intervalul PQ - de la începutul undei P la începutul undei Q, sau în lipsa lui , a lui R, are o durată maximă de 0,20 secunde. Alungirea sa peste această du-

rată denotă un proces patologic de natură congenitală (defect septal ventricular înalt, defect septal atrial), inflamator-toxic (miocardită reumatică, difterică sau de altă natură) ori ischemică, dar poate să existe şi în vagotonie, la sportivi, după administrare de digitală şi chinidină.

Pentru a se aprecia dacă un interval PR alungit sau la limită are origine funcţională sau organică, se face proba cu atropină (1-2 mg intravenos); ea ne arată în ce măsură intervine efectul vagal.

Scurtarea intervalului PR sub limitele inferioare normale se observă în ritmul joncţional, sindroamele de preexcitaţie.

Complexul QRS coincide cu activarea celor doi ventriculi. In acest timp procesul de excitaţie răspîndit în reţeaua Purkinje se extinde mai întîi în septul interventricular de la stînga la dreapta şi apoi în restul miocardului nediferenţiat de la endocard la epicard. Durata mijlocie 0,08 secunde; dacă depăşeşte 0,10 secunde există probabil o tulburare de conducere intraventriculară; unda R pozitivă, amplă, în medie de 10 mm, ascuţită este încadrată în mod inconstant de două depresiuni puţin adînci Q şi S.

In hipertrofia ventriculară dreaptă, blocul de ramură dreaptă şi sindromul Wolff-Parkinson-White de tip A complexul QRS se pozitivează în conducerile precordiale drepte. In dextrocardie complexul QRS este răsturnat în D_1 "imagine în oglindă"; conducerile precordiale extreme drepte înregistrează forţele electrice ale ventriculului stîng, iar conducerile precordiale stîngi pe cele ale ventriculului drept.

Complexul QRS este considerat de voltaj crescut cînd unda R depăşeşte 20,6 mm în V_5 şi V_6, sau cînd suma aritmetică a valorii undei S în V_2 şi a undei R în V_5 este mai mare de 35 mm la adulţi peste 25 de ani (indicele Sokolov-Lyon). Deflexiuni ventriculare hipervoltate se înregistrează în hipertrofiile ventriculare, în blocurile majore de ramură, sindromul W.P.W. şi extrasistolele ventriculare. Complexele QRS sînt de voltaj scăzut cînd suma aritmetică a deflexiunilor componente nu depăşeşte 5 mm în nici una din conducerile membrelor sau 9 mm în V_2 (r + S) şi 7 mm în V_5 (q + R sau Q + R + S). Deflexiunile ventriculare de voltaj scăzut numai în conducerile membrelor nu au o semnificaţie patologică, fiind determinate de proiecţii perpendiculare pe planul frontal al vectorului de depolarizare ventriculară. Deflexiuni ventriculare hipovoltate se înregistrează în stări patologice cardiace (insuficienţă cardiacă, infarcte miocardice întinse sau fibroze miocardice difuze), precum şi în afecţiuni extracardiace (revărsări pleurale, emfizem pulmonar, pneumotorax, obezitate, mixedem, sclerodermii, tumori mediastinale şi la altitudini de peste 3000 m.).

Valori peste normal a duratei complexului QRS se înregistrează în hipertrofia ventriculară stîngă, blocul major de ramură, sindromul W.P.W., extrasistole ventriculare şi după administrarea unor doze toxice de chinidină, procainamidă şi blocanţi beta-adrenergici.

In ceea ce priveşte morfologia, complexul QRS este de tip rS (undă R de mică amplitudine şi undă S de mare amplitudine), Rs, QRs, variind după vîrstă, tip constitu-

ţional, poziţiile electrice ale inimii.

In stări patologice morfologia complexului QRS se schimbă după tipul de cardiopatie existent.

Segmentul ST - corespunde perioadei cînd ventriculii sînt excitaţi în întregime şi uniform; normal izoelectric, dar poate fi uşor deprimat în D_3. Durată medie 0,13 secunde.

Unda T - rotundă, pozitivă, asimetrică, cu ramul ascendent mai lung decît cel descendent, corespunde retragerii excitaţiei din ventricul. Durata maximă 0,20 secunde; amplitudine între 2 şi 6 mm. Unda T poate fi negativă în D_3 sau difazică. Segmentul ST şi unda T constituie faza terminală a ventriculogramei care este legată de repolarizarea ventriculară.

In stări patologice faza terminală a ventriculogramei poate prezenta modificări secundare procesului de depolarizare ventriculară sau modificările pot fi primare.

Modificările secundare de fază terminală apar ca urmare a modificărilor complexului QRS în: hipertrofii ventriculare, blocuri de ramură, sindrom W.P.W., extrasistole ventriculare; în aceste cazuri segmentul ST se înscrie în sens opus complexului QRS şi în acelaşi sens cu unda T, care este asimetrică.

Modificările primare de fază terminală se înregistrează în: afecţiuni coronariene, miocardopatii cronice, în tulburări hidroelectrolitice, metabolice, endocrine, neurovegetative sau după administrarea unor droguri cum ar fi digitala şi chinidina. Segmentul ST se opune undei T, care prezintă un aspect simetric fără legătură între aceste modificări şi aspectul complexului QRS.

O supradenivelare cu concavitatea în jos a segmentului ST se înscrie în stadiul acut al infarctului miocardic sau în faza inițială a pericarditei. Supradenivelarea convexă în jos se poate întîlni în pericardite în cursul evoluției lor.

Subdenivelarea orizontală sau ușor descendentă indică ischemia și leziunea de tip subendocardic.

Diferențierea dintre o modificare primară, secundară sau mixtă de fază terminală este uneori greu de stabilit, precizarea nefiind posibilă decît după urmărirea electrocardiogramei în timp și coroborarea cu datele clinice și anamnestice.

Intervalul QT - măsurat de la începutul undei Q la sfîrșitul undei T are o durată medie de 0,34 secunde și reprezintă sistola electrică.

Se alungește în afecțiuni coronariene, hipertensiune arterială, insuficiență aortică, cord pulmonar acut, cardită reumatică, în hipopotasemie, hipocalcemie, după chinidină.

Scurtarea lui se observă în: hipercalcemie, hiperpotasemie, anoxie acută, pericardită acută, după administrare de digitală.

Unda U - se observă uneori după unda T sub forma unei unde joase și lente; Semnificație puțin cunoscută; este sigur că constituie o componentă a repolarizării. Se întîlnește mai frecvent la atleții bradicardici, mai ales după efort.

Unda U are voltaj crescut în hipopotasemie, după tratamentul cu chinidină, în hipertrofiile ventriculare în conducerile care reflectă ventricolul opus celui hi-

pertrofiat.

Intervalul TQ - de la sfîrşitul undei T la începutul unde Q reprezintă diastola electrică şi are o durată de 0,42-0,45 secunde.

Durata PP - a unei revoluţii cardiace, este de 0,80 secunde la frecvenţa de 75 bătăi/minut.

Derivaţia a treia este aceea care prezintă cele mai multe excepţii.

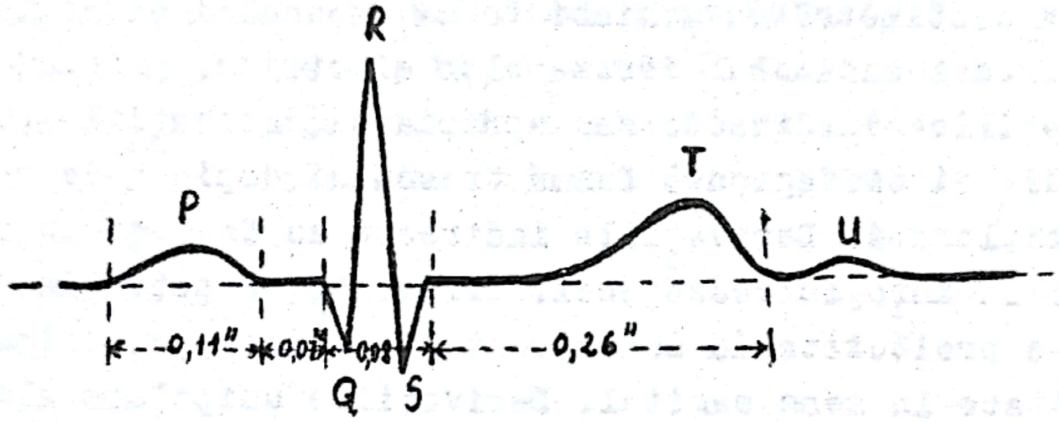


Fig.20. Schema unei electrocardiograme normale.

In derivaţiile unipolare ale membrelor. De obicei accidentele sînt negative în aVR şi pozitive în aVL şi aVF.

In poziţie verticală a inimii - cord în picătură, dextrorotaţie - complexul ventricular din aVL se aseamănă cu acela din derivaţiile precordiale V_1 şi V_2, iar complexele ventriculare din aVF sîn asemănătoare acelora din V_5 şi V_6 şi acestea pentru motivul că efectele electrice ventriculare stîngi în această poziţie se proectează în membrul inferior stîng, iar acelea ale ventriculului drept în membrul superior stîng.

In poziţia orizontală a inimii - inimă culcată, sinistrorotaţie - complexul ventricular din aVL se asea-

mână cu acelea din V_5 şi V_6, iar complexele ventriculare din aVF acelora din V_1 şi V_2 din cauză că efectele electrice ale ventriculului stîng se proiectează în membrul superior stîng iar acelea ale ventriculului drept în membrul inferior stîng.

Avantajele şi neajunsurile derivaţiilor indirecte. Derivaţiile standard şi unipolare ale membrelor prezintă două avantaje importante: deplasarea electrodului cu cîţiva centimetri nu schimbă forma traseului şi se înregistrează ansamblul fenomenelor electrice, pe cînd în derivaţiile semidirecte sau apropiate (derivaţiile precordiale şi esofagiene) forma traseului depinde de regiunea explorată. Derivaţiile indirecte au însă şi un neajuns: nu înregistrează decît diferenţe de potenţial cardiac proiectate în sens frontal, nu însă pe acelea proiectate în sens sagital. Derivaţiile unipolare ale membrelor ne ajută la stabilirea orientării axei electrice a cordului în colaborare cu derivaţiile precordiale atunci cînd acest lucru nu poate fi dedus din derivaţiile standard.

Derivaţiile precordiale.

Conducerile V_1 şi V_2 corespund mai ales atriului şi ventriculului drept, V_4, V_5 şi V_6 mai ales ventriculului stîng, V_3 este considerat ca răspunzînd unei zone intermediare.

Unda P îşi are maximul amplitudinii în V_1; ea se mai vede în V_2; în celelalte precordiale această undă devine mică sau invizibilă.

Unda Q nu apare în V_1, V_2 şi V_3; ea este foarte mică sau inexistentă în V_4, V_5 şi V_6.

In cadrul conducerilor precordiale, unde R şi S variază în sens invers de la V_1 la V_6, unda R nulă sau minimă în V_1 şi uneori în V_2, creşte în amplitudine pînă în conducerea V_5 şi scade puţin în V_6. Unda S, importantă în V_1 scade progresiv pînă va deveni aproape inexistentă în V_4 şi V_5 şi nulă în V_6. Cu alte cuvinte aria QRS negativă la dreapta devine pozitivă la stînga. Unda R este mică şi unda S este mare în V_1 şi V_2 din cauză că peretele ventricular drept este subţire şi activat precoce. In V_4, V_5, V_6 unda R are o amplitudine mai mare şi S este mic din cauză că peretele explorat este gros şi activat mai tîrziu decît peretele ventricular drept.

Unda T foarte mică sau negativă în V_1 atinge amplitudine maximă în V_3 şi diminuă pînă în V_6.

Axa electrică a inimii

Efectele electrice la distanţă produse de inimă pot fi asimilate în fiecare moment celor ale unei fibre musculare izolate, organismul fiind socotit un mediu conductor omogen, inima respectiv fibra musculară, fiind plasată în centrul acestui mediu. O fibră musculară izolată, care este sediul fenomenelor electrice, influenţează un mediu conductor la fel ca două sarcini electrice egale dar de semn contrar situate foarte aproape una de alta în locul fibrei.

Fizicienii numesc acest ansamblu de sarcini electrice un dipol sau un dublet. El dă naştere în jurul lui unui cîmp electric. Acest lucru rămîne însă valabil numai pentru derivaţiile ce sînt la depărtare de inimă - derivaţiile standard şi unipolare ale membrelor. Distri-

buirea potenţialelor produse de un dipol, sau cîmpul electric al dipolului, prezintă cîteva caractere importante. Acest cîmp este simetric în raport cu linia ce trece perpendicular între cele două sarcini ale dipolului. Această linie are un potenţial 0, aflîndu-se la un potenţial intermediar între acela al sarcinii pozitive şi acela al sarcinii negative. Toate punctele cîmpului care se găsesc în afara acestei linii, de partea sarcinii negative a dipolului sau de partea deja activată a fibrei musculare, sînt la un potenţial inferior lui 0, sînt deci electronegative. Toate punctele care se găsesc de partea sarcinii pozitive, sau de partea fibrei musculare ce urmează a fi activată, sînt electropozitive. Se remarcă astfel că diferenţele de potenţial cele mai importante se întîlnesc în lungul unei linii ce este perpendiculară pe linia de potenţial 0 şi care reprezintă axa electrică a dipolului sau a fibrei musculare. Această distribuire a potenţialelor depinde evident de orientarea fibrei în mediul conductor şi de direcţia de propagare a excitaţiei. Se poate înlocui notaţia de efecte electrice ale fibrei musculare sau a dipolului servindu-ne de notaţia vectorială. In loc de a reprezenta de fiecare dată dipolul şi cîmpul său electric ne putem servi de un vector. Vectorul este o săgeată ce are o direcţie - direcţia liniei ce trece prin cele două sarcini ale dipolului, un sens - săgeata merge către sarcina pozitivă şi o mărime - lungimea săgeţii fiind proporţională sarcinilor dipolului, adică diferenţei de potenţial.

Einthoven a emis ipoteza că punctele utilizate în

derivaţiile periferice: umărul drept, umărul stîng şi rădăcina coapsei stîngi (membrele respective nu sînt altceva decît simpli conductori electrici) formează un triunghi echilateral. Se admite că ţesuturile corpului omenesc constituie un mediu conductor omogen şi că inima se găseşte în centrul acestui triunghi iar punctele de derivaţie sînt situate la mare distanţă de inimă. Graţie acestei ipoteze a devenit posibil să se deducă direcţia forţei electromotrice ce provoacă o deflexiune oarecare a electrocardiogramei plecînd de la amplitudinea acestei deflexiuni în cel puţin două derivaţii. Obişnuit se determină direcţia forţei electromotrice ce provoacă complexul QRS. Axa electrică a complexului QRS ($\hat{A}QRS$) este adesea desemnată prin termenul de axă electrică a inimii.

Obişnuit axa electrică a inimii face cu orizontala paralelă la D_1 un unghi de $+60^0$.

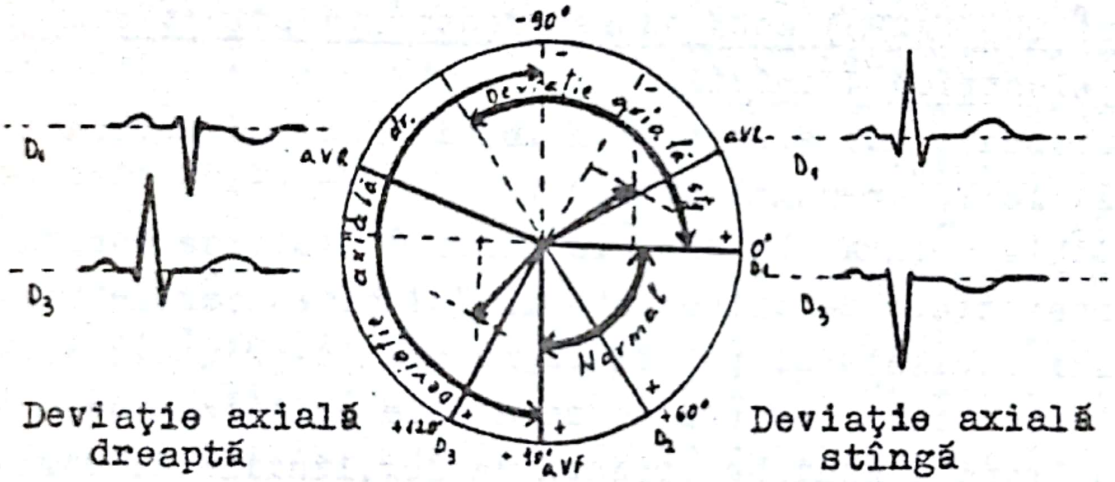
Dubla triaxă. Dispoziţia celor 6 linii de derivaţie reprezentată de către laturile şi bisectoarele triunghiului echilateral pot fi reprezentate printr-o altă figură geometrică. Pentru aceasta este suficient de a deplasa, fără a schimba orientarea lor, liniile de derivaţie standard şi a le face să treacă prin centrul triunghiului. Se ajunge astfel la ceea ce se numeşte dubla triaxă. Este utilă în determinarea axei electrice a inimii. In acest sistem se socoteşte că toate derivaţiile periferice sînt unipolare şi se notează la extremitatea pozitivă a fiecărei linii de derivaţie ce corespunde electrodului explorator numele de derivaţie respectiv. Pentru determinarea axei electrice se stabilesc valori

după amplitudinea lui R sau S pe două derivaţii din sistemul bitriaxial şi din locurile respective se ridică perpendiculara. Locul de intersecţie unit cu centrul dă mărimea, direcţia şi sensul axei electrice a inimii. Pentru determinarea axei electrice se pot lua:

1. unda cea mai importantă a complexului QRS în două derivaţii;

2. suma algebrică a amplitudinilor pozitive şi negative a complexului QRS în fiecare derivaţie;

3. suma algebrică a suprafeţelor QRS în fiecare derivaţie cu o determinare mai dificilă nefolosită în practica curentă.



Deviaţie axială dreaptă

Deviaţie axială stîngă

Fig.21.

Cîteva reguli pentru determinarea axei electrice aproximative.

1. Se cercetează derivaţia în care complexul QRS are o amplitudine nulă sau este difazic - format dintr-o undă pozitivă şi una negativă de amplitudine egală. Această derivaţie corespunde liniei de potenţial 0. Axa electrică este atunci perpendiculară pe această derivaţie.

2. Se cercetează două derivaţii în care complexul QRS are cea mai mică amplitudine. Axa electrică va fi perpendiculară pe o linie trecînd între cele două derivaţii.

3. Se cercetează derivaţia în care complexul QRS are amplitudine pozitivă maximă - axa electrică se îndreaptă către această derivaţie, sau amplitudine negativă maximă - axa electrică fuge de această derivaţie.

4. Se cercetează două derivaţii care au complexe QRS de amplitudine egală şi maximă. Axa electrică trece între cele două derivaţii.

5. In unele cazuri complexele QRS sînt de amplitudine mică sau difazică în toate derivaţiile periferice. Se spune atunci că axa electrică este nedeterminată şi corespunde axelor dirijate perpendicular pe planul frontal.

Deviaţia axială stîngă. Cauzele cele mai frecvente ale deviaţiei axiale stîngi sînt cord culcat prin ridicarea diafragmului în: sarcină, expiraţie profundă, ascită, meteorism, aerogastrie, deplasări de mediastin. Deviaţia axei electrice la stînga se caracterizează în derivaţiile standard prin R mare în D_1 şi S mare în D_3. Unda T este orientată în sensul deflexiunii principale a QRS-ului.

Deviaţia axială dreaptă. Cauzele cele mai frecvente ale deviaţiei axiale drepte sînt: cord în picătură, la copii, în inspiraţie profundă, astenici, deplasări de mediastin. Deviaţia axei electrice la dreapta se caracterizează în derivaţiile standard prin S ma-

re în D_1 şi R mare în D_3. Unda T este dirijată în sensul deflexiunii principale a QRS-ului.

Variaţii fiziologice ale electrocardiogramei.

Electrocardiograma normală prezintă o gamă de aspecte variate în funcţie de: axa şi poziţiile electrice ale inimii, vîrstă, respiraţie, ingestia de alimente, greutatea corporală, configuraţia toracelui, sex, practicarea sporturilor etc.

Poziţiile electrice ale inimii. Poziţiile orizontale şi rotaţia anticrară sînt mai frecvente cu înaintarea în vîrstă, iar cele verticale şi rotaţia orară sînt obişnuite la tineri. Poziţia orizontală la adulţi şi tineri este rară, dar nu anormală, ca şi cea verticală la persoanele în vîrstă.

Vîrsta determină importante variaţii biologice cu repercusiuni asupra electrocardiogramei, datorită asocierii mai multor factori: poziţia anatomică a inimii, configuraţia toracelui, relaţia dintre volumul inimii şi volumul toracelui, trecerea de la preponderenţa postnatală a ventriculului drept la cea a ventriculului stîng. Există o tendinţă de descreştere cu vîrsta în amplitudine a complexului QRS şi a undei T precum şi o reducere a supradenivelării segmentului ST în conducerile precordiale drepte. Intervalele PR şi QT cresc la bătrîni.

Mişcările respiratorii influenţează electrocardiograma nu numai prin aritmia caracteristică - accelerarea frecvenţei cardiace în inspir şi rărirea în expir - ci şi prin schimbarea morfologiei complexului QRS mai

ales în D_3, aVF; rareori se remarcă o deplasare a zonei de tranziţie în conducerile precordiale, legate de actul respirator.

Greutatea corporală excesivă face să descrească amplitudinea complexelor ventriculare şi să devieze ÂQRS şi ÂT spre stînga, modificări mai puţin evidente la tineri.

Poziţia corpului. In decubit lateral drept, inima se verticalizează şi ÂQRS deviază la dreapta, iar în decubit lateral stîng se orizontalizează şi ÂQRS deviază la stînga. In ortostatism, pe lîngă tendinţa de verticalizare şi de deviere a ÂQRS spre dreapta se observă şi modificări ale intervalului ST.

Sexul. Inima femeii este mai mică în raport cu greutatea corporală, ceea ce duce la scăderea amplitudinii complexului QRS în conducerile precordiale.

Sportul. Interpretarea unei electrocardiograme la sportivul antrenat trebuie făcută cu multă atenţie, pentru a nu fi considerată patologică. Ca particularităţi se semnalizează: bradicardia sinuzală şi prelungirea uneori pronunţată a intervalului PR prin creşterea tonusului vagal.

Tonusul vegetativ şi influenţele psihice. In simpaticotonie ritmul inimii se accelerează, undele P cresc în amplitudine, durata complexului QRS scade şi intervalele PR şi QT se scurtează, în raport cu frecvenţa inimii. Segmentul ST se subdenivelează şi unda T scade în voltaj. Reducerea tonusului simpatic normalizează electrocardiograma, odată cu scăderea frecvenţei inimii.

Vagotonia se exprimă pe electrocardiogramă prin bradicardie sinuzală, scăderea amplitudinii undelor P, tendinţa la alungire a intervalului PR, supradenivelarea segmentul ST şi creşterea în amplitudine a undelor T mai ales în conducerile precordiale.

Particularităţile electrocardiogramei normale la copil

Deosebirile ce apar în comparaţie cu cea a dultului se explică prin faptul că ventriculul drept este egal ca mărime cu ventriculul stîng şi prin dextrorotaţia mai mult sau mai puţin pronunţată a inimii în jurul axului anteroposterior (sagital).

Frecvenţa cardiacă în cursul primului an este de 130-140 bătăi/minut. Toate deflexiunile şi intervalele traseului sînt mai scurte decît la adult.

In derivaţiile standard. Unda P are o durată de 0,05 secunde şi amplitudine maximă de 3-4 mm. Intervalul PR creşte progresiv de la 6 luni cînd este 0,10 secunde: pînă la 12 ani cînd atinge valoarea maximă 0,20 secunde.

Complexul QRS în primii doi ani are o durată mijlocie de 0,04 secunde şi maximă de 0,07 secunde, creşte apoi treptat pînă la 12 ani cînd este de 0,06 secunde şi maximum de 0,10 secunde.

Unda T puţin amplă în D_3; poate fi izoelectrică sau negativă în această derivaţie. In D_2 şi D_1 este de mică amplitudine. Unda T negativă în D_1 şi D_2 este anormală. In amplitudine măsoară în medie 1-2 mm pînă la 3,4 mm la vîrsta de 10 ani.

In derivaţiile precordiale. Electrodul explorator

va avea un diametru de 1 cm.

Unda P este mai netă decît la adult; poate fi difazică.

Complexul QRS. In derivaţiile drepte unda R se prezintă cu amplitudine mai mare. Pe măsură ce copilul creşte ventriculul stîng devine preponderent, unda R diminuă şi unda S îşi măreşte amplitudinea în V_1. O evoluţie inversă se observă la stînga ariei precordiale. Unda T poate fi inversată sau difazică în poziţiile drepte V_1, V_2, V_3, din cauza dezvoltării mari a ventriculului drept deplasînd zona de tranziţie către stînga. După vîrsta de 2 ani o undă T negativă sau difazică în V_5 şi V_6 este foarte probabil să fie anormală.

Defecte sau artefacte ale traseelor electrice.

Trebuie cunoscute aceste defecte care pot să apară într-o electrocardiogramă fiziologică, pentru a nu le lua drept accidente patologice.

Ele constau în:

1) ondulaţii mici, frecvente şi neregulate provocate de bolnavul care tremură şi care nu trebuie să fie considerate drept fibrilaţie (în tremor muscular prin frig, în parkinsonism);

2) crestăturile mici şi regulate care apar într-o cadenţă de 50 perioade pe secundă traduc curentul alternativ; ele se datoresc faptului că legătura cu pămîntul nu este corespunzătoare sau că electrozii sînt defectuos aplicaţi;

3) deformaţiile, în special unde S accentuate artificial, pendinte de over-shouting-ul, care poate fi

constatat cu ocazia etalonării traseului; linia ascendentă depăşeşte platoul orizontal care-i urmează;

4) traseu înregistrat cu un aparat prea amortizat; se realizează ceea ce ia denumirea de overdamping. Deflexiunea este rotunjită; undele S sînt complet dispărute şi segmentul este deformat;

5) deflexiunile bruşte şi scurte provocate fie de mişcările bolnavului, fie de o deplasare a unui electrod rău fixat;

6) o linie izoelectrică foarte oblică şi care apare în momentul cînd se trece la altă conducere. Nu se va înregistra un traseu decît dacă aceasta se prezintă în ansamblu orizontal;

7) ondulaţii ale liniei izoelectrice, se produc în caz de polarizare a electrozilor, deplasarea bolnavului în timpul mişcărilor respiratorii, electrozi rău fixaţi;

8) mai trebuie luate în consideraţie, în cazul înscrierii unor electrocardiograme defectuoase: standardizarea incorectă, blindajul aparatului, inversarea electrozilor, inerţia peniţei la aparatele cu înscriere mecanică.

Indicaţiile studiului electrocardiografic

Metoda electrocardiografică are mare importanţă în:

1) Tulburările de ritm şi de conducere.

2) Afecţiuni coronariene.

3) Supraîncărcări ventriculare.

4) Maladii infecţioase ce duc la: pericardite, miocardite, endocardite.

Scanned with OKEN Scanner

5) Tratamentul digitalic.

6) Dereglări hidroelectrolitice.

Lipsurile studiului electrocardiografic

1. Traseul rămîne mut asupra stării funcţionale a cordului - asupra stării sale de compensare sau de decompensare.

2. Nu dă indicaţii directe asupra integrităţii sistemului coronarian ci numai asupra stării miocardului pe care îl irigă.

3. Nu furnizează date asupra etiologiei afecţiunii cardiace.

4. Nu aduce elemente interesante în prognosticul unei cardiopatii.

Examinarea şi interpretarea unei electrocardiograme

a) Examinarea unei electrocardiograme.

1. Examenul mecanismului cardiac se stabileşte dacă ritmul este normo sau heterotop după cum undele P, QRS, T se succed sau nu în mod normal. Se determină frecvenţa cardiacă prin măsurarea cîtorva intervale R-R sau P-P, convertind durata ciclului în frecvenţă adică în număr de excitaţii pe minut.

2. Examenul axei electrice a QRS.

3. Examenul diverselor unde, segmente şi intervale în diferite derivaţii. Se va măsura amplitudinea, durata, se va indica sensul undelor şi forma lor.

b) Interpretarea unei electrocardiograme.

1. Formarea excitaţiei. Se menţionează dacă există o tulburare în formarea excitaţiei.

2. Conducerea excitaţiei. Se va menţiona tulburările de conducere în auricule, în căile auriculo-ventriculare, în ventricul.

3. Axa electrică. Dacă axa electrică a QRS este deviată la dreapta sau la stînga; se va menţiona dacă deplasarea axei undei T însoţeşte sau nu deplasarea axei QRS şi dacă aceste modificări sînt primare sau secundare.

4. Aprecierea traseului:

- traseu normal,
- traseu în limite normale,
- traseu probabil anormal,
- traseu sigur anormal.

5. Comentariu clinic. Se comentează traseul în lumina datelor anamnestice, clinice, radiografice. Se compară cu trasee anterioare. Se precizează dacă este nevoie de a repeta examenul.

Scanned with OKEN Scanner

PROBELE FUNCTIONALE VENTILATORII

Importanţa fiziologică a ventilaţiei pulmonare rezultă din legăturile reciproce care o unesc cu schimburile gazoase. Condiţiile metabolice tisulare, acţionînd pe căi complexe, nervoase şi umorale asupra SNC (centrul respirator bulbar, scoarţa cerebrală etc.), dirijează activitatea ventilatorie, iar aceasta, la rîndul său asigură reînoirea continuă a aerului din plămîni, menţinînd astfel un regim constant a presiunilor gazoase alveolare; ea determină, implicit conţinutul gazos al sîngelui "arterializat" care se află în echilibru tensional cu aerul alveolar.

Scopul explorării funcţionale respiratorii este dublu şi anume:

1. de a stabili capacitatea funcţională respiratorie şi

2. de a preciza mecanismul de producere a tulburărilor funcţionale.

Interpretarea patogenică a tulburărilor funcţiei respiratorii contribuie la definirea tabloului fiziopatologic al diferitelor afecţiuni pulmonare, la diagnosticarea anumitor stări patologice (emfizem pulmonar, silicoză etc.) şi la orientarea unor măsuri terapeutice (oxigenoterapie, intervenţii chirurgicale etc.).

Obiectul principal al investigaţiilor funcţionale, strîns legat de nevoile practicii, constă în stabilirea

capacităţii funcţionale respiratorii (indicaţii operatorii, în chirurgia toracică, expertiza capacităţii de muncă, în afecţiunile pulmonare etc.).

Probele ventilatorii de efort, care obligă complexul cardio-respirator la o hiperactivitate fiziologică, sînt destinate să evidenţieze insuficienţele funcţionale latente, inaparente în repaus.

Spirografia. Prin spirografie se înţelege înscrierea automată, neîntreruptă şi direct vizibilă a mărimilor ventilatoare într-un sistem de coordonate volum-timp, cu aparate numite spirometre sau spirografe.

Materialul necesar. Pentru cercetarea mărimilor ventilaţiei se folosesc sistemele deschise sau închise.

Printre sistemele deschise se află spirometrul Tissot care este cel mai folosit.

Nasul fiind închis cu o pensă nazală, pacientul respiră printr-o piesă bucală de cauciuc care comunică direct cu o cameră cu supape într-un clopot aflat în echilibru într-o baie de apă. Ridicarea clopotului de aerul respirat de pacient se citeşte în litri pe o scară gradată.

Printre sistemele cu circuit închis sînt diferite tipuri de spirografe (Knipping, Krogh, Benedict).

Spirograful Knipping este astfel construit încît pacientul este conectat la aparat prin intermediul unei piese bucale. Nasul este acoperit cu o pensă nazală. Subiectul inspiră aer sau oxigen din clopotul spirografului. Bioxidul de carbon expirat se fixează pe var sodat sau hidroxid de potasiu. Clopotul spirografului este etanş prin faptul că este scufundat într-un reci-

pient cu apă şi coboară sau urcă în concordanţă cu orice modificare a volumului de aer din clopot. Modificările de volum a aerului din clopot se înscriu cu ajutorul unei peniţe fixată de clopot pe o hîrtie înregistratoare. Graficul are forma unei curbe. Inspiraţiei îi corespunde o ascensiune a curbei, iar expiraţiei o coborîre a ei. Deoarece pacientul extrage din sistem O_2 în timp ce CO_2 expirat este absorbit, conţinutul gazos al clopotului scade continuu, corespunzător consumului de oxigen, ceea ce se exteriorizează printr-o ascensiune în trepte a vîrfurilor inferioare ale respiraţiilor. Consumul de O_2 se poate astfel citi în timpul explorării(aceleaşi elemente se găsesc şi la aparatul de metabolism bazal).

Tehnica. Cercetările spirografice pot fi împărţite în două grupe: unele iau în considerare aşa numitele volume pulmonare, în care factorul timp nu este luat în consideraţie, ca de exemplu capacitatea vitală (CV), volumul inspirator de rezervă (VIR), volumul expirator de rezervă (VER) şi volumul de aer rezidual (VR).Acestea sînt valori statice.

Cel de al doilea grup cuprinde volumele de gaz deplasate pe unitatea de timp, ca de exemplu: ventilaţia pulmonară pe minut, debitul respirator maxim(DRM), volumul expirator maxim pe secundă (VEMS), consumul de O_2 etc. Acestea sînt valori spirografice dinamice. Toate aceste valori depind în mare măsură de felul în care bolnavul colaborează cu medicul.

Spirografia de repaus.In primul rînd se stabilesc vîrsta, sexul, înălţimea şi greutatea pacientului,toate

necesare calculării valorilor ventilatorii teoretice normale. Explorarea se va desfăşura în condiţii bazale. La început, timp de 8-10 minute se va înregistra debitul ventilator de repaus şi consumul de O_2. Ulterior se va determina capacitatea vitală (CV), volumul expirator maxim pe secundă şi debitul repirator maxim.

Capacitatea vitală. Se lasă bolnavul conectat la aparat să respire un timp suficient pentru a se acomoda, apoi se trece la determinarea capacităţii vitale care se poate face în patru moduri:

1. mai întîi cerem bolnavului să execute un inspir maxim după care îi solicităm să execute expirul cel mai puternic de care este capabil. Volumul total de aer expirat reprezintă capacitatea vitală;

2. bolnavul este invitat să execute mai întîi un expir forţat după care îi cerem să execute un inspir cît mai puternic şi mai prelungit. Volumul total de aer inspirat reprezintă tot capacitatea vitală;

3. bolnavul conectat la aparat este lăsat să respire liniştit şi îi cerem la un moment dat să execute un inspir puternic urmat de un expir cît mai complet. Aceasta permite calcularea nu numai a capacităţii vitale dar şi a componentelor sale adică: volumul de aer curent, volumul inspirator de rezervă şi volumul expirator de rezervă;

4. atunci cînd bolnavul respiră liniştit, este invitat să execute un expir cît mai puternic după care este lăsat să respire obişnuit; în momentul cînd respiră normal este invitat să execute un inspir cît mai puternic. In acest mod sînt determinate pe rînd toate vo-

lumele componente ale capacităţii vitale. Dacă la aceeaşi respiraţie se determină atît volumul inspirator de rezervă cît şi cel expirator de rezervă,atunci acesta din urmă arată valori mai mici.

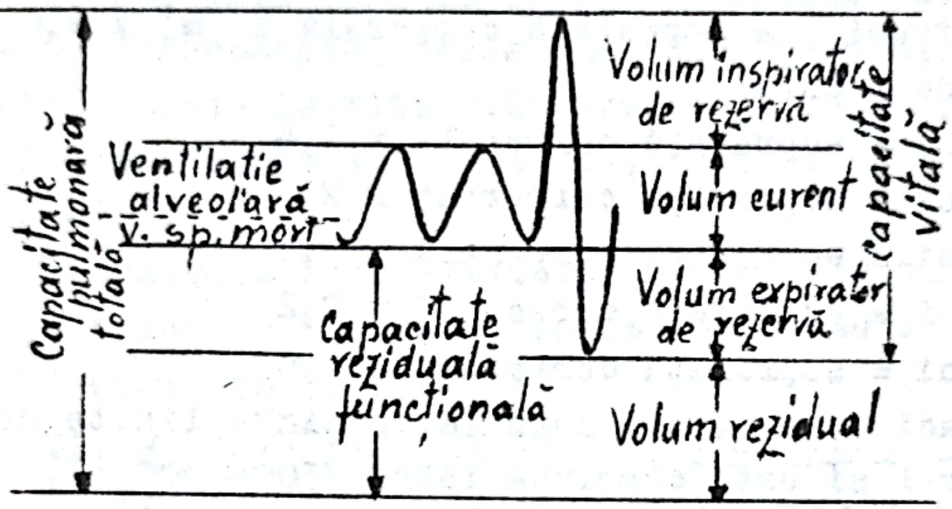


Fig.22.Schema volumelor pulmonare.

Proba aceasta va fi repetată de cîteva ori pînă se obţin valori reale constante.

Calcularea valorii ideale se face cu ajutorul unor nomograme, formule (Gaubatz, Cournand, West, Cara etc.) sau valori de referinţă după Comunitatea Europeană a Oţelului şi Cărbunelui.

Capacitatea vitală:

a) după Gaubatz = Metabolism bazal x 2,3

b) Cournand:

- pentru bărbaţi = (27,63 - 0,112 x vîrsta în ani) înălţimea în centimetri.
- pentru femei = (21,78 - 0,101 x vîrsta în ani) înălţimea în centimetri.

Această formulă a lui Cournand va fi valabilă îndeosebi cînd CV este determinată în poziţie culcată. In poziţie şezîndă sau ortostatică valorile rezultate din formulă se vor înmulţi cu 1,05.

c) după West:

- pentru bărbaţi = suprafaţa corporală în m^2 x 2,5
- pentru femei = suprafaţă corporală în m^2 x 2,0

d) după Cara:

- 15-17 ani = suprafaţă corporală x 2,4
- 18-29 ani = suprafaţă corporală x 2,5
- 30-39 ani = suprafaţă corporală x 2,4
- 40-49 ani = suprafaţă corporală x 2,2
- 50-70 ani = suprafaţă corporală x 2,0.

Capacitatea vitală normală prezintă limite destul de largi şi este cuprinsă între 3500-6000 ml. Obişnuit valorile capacităţii vitale sînt mai mari în poziţie şezîndă decît în clinostatism sau în picioare (cu 5%). O scădere a capacităţii vitale reale sub 70-80% faţă de cea teoretică este patologică. La valori ale capacităţii vitale sub 40% din normal apare dispneea de repaus.

Scăderea capacităţii vitale poate fi provocată de un mare număr de factori:

Tulburări neuromusculare

I. Factorii care determină limitarea expansiunii toracice prin:

1. a) Diminuarea excitabilităţii centrilor respiratori în intoxicaţii cu barbiturice, traumatisme, intervenţii chirurgicale craniene etc.

b) Alterarea căilor nervoase eferente - în poliomielită, nevrită periferică, pareza frenicului şi în

miastenia gravă prin blocarea sinapselor neuro-musculare.

c) Alterarea organului efector - în tulburări musculare primitive, în miozita toracică sau în contractura antalgică.

2. Factorii care limitează excursiile diafragmului - în deformările osoase din cifoscolioză, fracturi costale, toracoplastii; prin creşterea rezistenţei elastice în sclerodermie, obezitate, osificarea cartilagiilor condrocostale.

3. Factori care limitează excursiile diafragmului: ascită, tumori abdominale, pneumoperitoneu sau intervenţii chirurgicale abdominale.

II. Factori care limitează expansiunea plămînilor.

1. Procese pleurale: revărsate pleurale, pneumotorax, simfize.

2. Procese cardio-pericardice: dilatarea inimii sau pericardite cu lichid abundent.

3. Hernie diafragmatică,

4. Creşterea rezistenţei elastice pulmonare în fibroze difuze, stază pulmonară, procese fibro-scleroase întinse.

5. Suprimarea parenchimului funcţional prin leziuni destructive(tuberculoză), ocluzii bronşice cu atelectazii (neoplasm bronşic, adenoame, corpi străini), procese exudative (pneumonii) sau rezecţii de parenchim. Toţi aceşti factori sînt generatori de disfuncţii respiratorii restrictive.

Scăderea capacităţii vitale arată o limitare a posibilităţilor de creştere a ventilaţiei la efort, dar nu

implică micşorarea rezervelor ventilatoare; debitul maxim poate fi menţinut în limite normale chiar cînd amputarea capacităţii vitale atinge 40% dacă arborele bronşic îşi conservă permeabilitatea. In aceste condiţii reducerea amplitudinei este compensată prin creşterea frecvenţei.

Capacitatea vitală poate fi micşorată fie prin diminuarea volumului expirator de rezervă, fie prin diminuarea celui inspirator de rezervă. Cauza micşorării capacităţii vitale poate fi destul de exact apreciată dacă pe lîngă elementele componente ale capacităţii vitale se determină volumul de aer rezidual. Capacitatea vitală nu are o importanţă aşa de vitală cum ar arăta numele. Ea are într-adevăr importanţă vitală cînd coboară sub 1,5-1 litru. Cînd se determină mărimea capacităţii vitale la normal este indiferent dacă se începe cu inspirul sau cu expirul maxim.

La bolnavii cu fenomene bronho-constrictive e de preferat folosirea metodei a doua, adică prin inspir maxim, care evită efectul de trapping.

Mărimi funcţionale statice ale ventilaţiei.

Volumele componente ale capacităţii vitale.

- Volumul curent sau volumul respirator (VR) este volumul de aer mobilizat cu fiecare respiraţie liniştită. El oscilează între 300-900 ml aer (în medie 500 ml).

- Volumul inspirator de rezervă (VIR) este volumul de aer care mai poate pătrunde în plămîni în cursul unei inspiraţii maxime, pornită de la sfîrşitul unei inspiraţii de repaus. Ea este de 50% din capacitatea vitală şi este egală cu 1500-2000 ml. Scade în pierderea elastici-

tăţii organelor respiratorii.

- Volumul expirator de rezervă (VER) este volumul de aer care mai poate fi expirat la sfîrşitul unui expir normal, executînd un efort expirator maxim. Este egal cu 1500 ml şi scade în emfizem şi alte stări patologice.

Volumul curent + VIR = CI (capacitatea inspiratorie). Capacitatea inspiratorie este volumul maxim de gaz care poate fi inspirat, plecînd de la poziţia de repaus expirator.

Capacitatea reziduală funcţională este formată din volumul expirator de rezervă + volumul rezidual. Volumul rezidual după Peters şi Van Slyke este de 1500-2000 ml la bărbat şi 1000-1500 ml la femeie. El creşte cu vîrsta. Astfel volumul rezidual teoretic normal după Kaltreidler, Fray şi Van Zile-Hyde ar fi:

- 15-25 ani = 19,3% din capacitatea pulmonară totală;
- 25-35 ani = 20,8% din capacitatea pulmonară totală;
- 35-45 ani = 23,5% din capacitatea pulmonară totală;
- 45-55 ani = 25,3% din capacitatea pulmonară totală;
- 55-65 ani = 30,8% din capacitatea pulmonară totală.

Capacitatea reziduală (CRF) este volumul de gaz restant în plămîni în poziţie de repaus expirator. Această poziţie depinde de echilibrul dintre forţele de retracţie elastică ale cuştii toracice şi ale plămînilor. Capacitatea reziduală se determină în felul următor: după un expir forţat se pune bolnavul să respire într-un spirometru al cărui volum şi concentraţie în Heliu sînt cunoscute. După un timp suficient de respiraţie (cîteva minute) în această atmosferă, se calculea-

ză din nou concentraţia în Heliu. După gradul de diluţie faţă de valorile iniţiale se poate socoti capacitatea rezidualã funcţionalã.

In condiţii normale volumul rezidual funcţional permite un amestec omogen în aproximativ 2 minute, respectiv în 20-25 mişcări respiratorii. Se realizează o omogenizare în proporţie de 95%.

La bolnavii emfizematoşi la care volumul de aer rezidual este crescut, precum şi la bolnavii cu bronhopneumopatie cronicã obstructivã, datoritã inegalitãţii de distribuţie a aerului în diferite teritorii ale parenchimului pulmonar, omogenizarea necesitã un timp mai îndelungat, un număr de 150 sau mai multe mişcări respiratorii.

Capacitatea pulmonarã totalã (CPT sau CT) este volumul de aer conţinut în plãmîni la sfîrşitul unei inspiraţii maxime; capacitatea pulmonarã totalã însumează deci volumul rezidual şi capacitatea vitalã. Ea este de 3500-6500 ml. Se poate calcula după diferite formule date de diverşi autori:

a) după Anthony:

CT = CV teoretic normalã x 1,32

b) Baldwin şi Cournand propun formula:

- pentru bărbaţi CT în ml = 36,2 - (0,06 x vîrsta) . Inălţimea în centimetri
- pentru femei CT în ml = 28,6 - (0,06 x vîrsta) . Inălţimea în centimetri

c) Baldwin, Cournand şi Richards jr - propun o formulă după grupe de vîrstă:

- între 16-34 ani CPT = $\frac{\text{CV normală x 100}}{80}$

- între 35-49 ani CPT = $\frac{\text{CV normală x 100}}{76,6}$

- între 50-69 ani CPT = $\frac{\text{CV normală x 100}}{69,2}$

Determinarea CPT este utilă în clinică în cazurile în care vine să întărească informaţiile date de alterările volumelor componente. In fibrozele interstiţiale incipiente în care capacitatea vitală nu apare redusă sub limita inferioară a variaţiilor normale, o reducere a CPT semnalizează existenţa unui sindrom restrictiv care nu fusese desizat prin determinarea CV.

Valori spirografice dinamice

Ventilaţia pulmonară/minut reprezintă volumul de aer ventilat de plămîni într-un minut în condiţii de respiraţie liniştită. Determinarea sa are o mai mare valoare interpretativă decît valoarea capacităţii vitale şi a volumelor pulmonare statice. Astfel, de exemplu volumul ventilator/minut, calculat din produsul volumului respirator şi numărul respiraţiilor pe minut, poate să rămînă absolut normal în cazul micşorării volumului respirator datorită creşterii frecvenţei.

Normal, ventilaţia pulmonară pe minut este de 6-10-12 litri.

După Knipping valorile ventilaţiei pulmonare pe minut ar fi:

Ventilaţia pulmonară/minut = Metabolismul bazal x 4,73

Consumul de oxigen/minut.

Principiu. La subiecţii normali, consumul de O_2 din aerul atmosferic este egal cu consumul de O_2 într-o atmosferă cu O_2 pur. In ambele împrejurări se produce o saturaţie aproape completă a sîngelui arterial cu O_2.

In cazul în care există o tulburare a schimburilor gazoase în plămîni pot apare perturbări ale consumului de O_2 care se pot obiectiva prin determinarea deficitului spirografic în O_2 sau mai rar prin deficitul saturaţiei oxihemoglobinei în O_2.

Deficitul spirografic în O_2 se poate determina punînd bolnavul să respire mai întîi în aer atmosferic, apoi într-o atmosferă îmbogăţită (50%) cu O_2.

In cazurile patologice putem constata două fapte:

1. creşterea consumului de O_2 cu cel puţin 30-50 cm^3/minut (10-70%), atunci cînd bolnavul respiră în atmosferă îmbogăţită în O_2, ceea ce dovedeşte că în respiraţia în aer schimburile gazoase erau deficitare;

2. consumul de O_2 poate rămîne acelaşi însă ventilaţia pulmonară pe minut scade apreciabil, ceea ce ar dovedi prezenţa unui deficit spirografic de O_2 mascat prin hiperventilaţie, atunci cînd bolnavul respiră în aer atmosferic.

Determinarea deficitului spirografic poate fi completat cu determinarea gazelor sanguine în respiraţia de aer atmosferic şi în respiraţia într-o concentraţie crescută de O_2.

Scanned with OKEN Scanner

Consumul de O_2 la efort.

Consumul maxim de O_2 ne arată posibilitatea maximă de adaptare a întregului organism (muşchi, sînge, inimă, plămîn) de a-şi mări procesele metabolice aerobe, indiferent de felul cum este suportat de către organism. Aceasta nu reprezintă un criteriu util pentru aprecierea capacităţii de efort a individului deoarece în cazul activităţii individului este vorba de o muncă de lungă durată care ar corespunde la aproximativ 50% din consumul maxim de O_2.

S-a arătat că la individul normal, consumul maxim de O_2 nu este limitat de către factorii ventilatori, ci mai curînd de factorii circulatori ai circulaţiei generale şi mai ales a celei locale.

Astrand a arătat că la un individ bine antrenat consumul maxim de O_2 este de 15 ori mai mare decît consumul de repaus.

Deficitul spirografic în O_2 poate fi cercetat şi în timpul unei probe de efort.

Bolnavul respirînd aer, este pus să execute un efort mic sau mijlociu timp de 3-5 minute, aproximativ pînă cînd se ajunge la un steady-state. Se determină consumul de O_2 şi ventilaţia pulmonară/minut. Apoi, individul este pus să execute acelaşi efort respirînd într-o atmosferă în care procentajul de O_2 este dublu faţă de acela din aer.

In cazurile patologice se constată fie o creştere importantă a consumului de O_2, fie o micşorare a ventilaţiei pulmonare pe minut, atunci cînd bolnavul respiră

într-o atmosferă îmbogăţită în O_2.

Debitul ventilator maxim (ventilaţie maximă, debit respirator maxim) DRM. Debitul respirator maxim reprezintă volumul maxim de aer care poate fi deplasat într-un minut. Debitul respirator maxim depinde de doi factori principali:

1. volumul maxim de aer care poate fi mobilizat cu fiecare respiraţie,

2. de numărul de respiraţii executate pe minut. La rîndul său,numărul respiraţiilor, respectiv viteza cu care se execută respiraţiile este determinată de rezistenţa de-a lungul căilor aeriene, trahee şi bronhii.

Determinarea debitului respirator maxim se poate face în trei moduri:

1) prin înregistrarea ventilaţiei maxime voluntare;

2) prin înregistrarea ventilaţiei în timpul cît subiectul execută cel mai puternic efort de care este capabil;

3) prin înregistrarea ventilaţiei pulmonare cînd bolnavul respira într-o atmosferă foarte bogată în CO_2 (8-10%) care reprezintă excitantul respirator specific.

Obişnuit, valorile cele mai mari se obţin cu ajutorul primei metode. Se procedează în felul următor: se cere bolnavului să execute mişcări respiratorii cît mai ample şi cît mai rapide timp de 15 sau 20 secunde iar volumul măsurat este adus la 1 minut.

Pentru că această probă este greu de executat de bolnavii cu insuficienţă respiratorie chiar 15 secunde, specialiştii au recomandat o metodă indirectă, este

drept mai uşoară pentru bolnavi, dar în acelaşi timp mai puţin fidelă din punct de vedere al aprecierii capacităţii de adaptare la efort a bolnavului.

Debitul respirator maxim indirect se obţine din diferite formule date de diverşi autori ca de exemplu:

D.R.M. indirect = V.E.M.S. x 30 (după Teodorescu E)

Metoda respirării într-un amestec îmbogăţit în CO_2 este utilă la persoanele care din diferite motive nu colaborează cu medicul.

Cînd se determină DRM-ul trebuie ca frecvenţa respiraţiei să depăşească 30 respiraţii pe minut. După Cara frecvenţa optimă ar fi între 45-95 cu o medie de 60 respiraţii pe minut. Se recomandă ca în protocol să se menţioneze şi asupra frecvenţei respiratorii şi asupra faptului dacă s-a folosit mască sau piesă bucală.

Normal la adult DRM-ul prezintă mari variaţii, între 45-150 litri/minut. Au fost propuse mai multe formule pentru determinarea valorilor teoretic normale a debitului respirator maxim.

Astfel după Valentin şi Venrath:

DRM = CV x 22(la persoanele pînă la 45 ani)

DRM = CV x 17(la persoanele peste 45 ani)

- după Baldwin, Cournand şi Richards:

DRM(bărbaţi) = 86,5 - (0,522 x vîrsta în ani) . suprafaţa corpului

DRM(femei) = 71,3 - (0,474 x vîrsta în ani) . suprafaţa corpului

- Cara ţine seama numai de variaţiile legate de vîrstă astfel:

între 15-17 ani DRM = suprafaţă corporală x 55
între 18-29 ani DRM = suprafaţă corporală x 60
între 30-39 ani DRM = suprafaţă corporală x 55
între 40-49 ani DRM = suprafaţă corporală x 50
între 50-59 ani DRM = suprafaţă corporală x 40
între 60-70 ani DRM = suprafaţă corporală x 35.

- după Peabody DRM-ul este egalcu:

1/3 din CV x 35

Această formulă dă valori mai mici decît realitatea.

Dispneea apare cînd ventilaţia pulmonară de repaus depăşeşte 1/3 din ventilaţia pulmonară maximă. După Cournand aceasta poartă numele de "pragul dispneei" La emfizematoşi şi astmatici se găseşte atît o micşorare a DRM-ului cît şi o deplasare caracteristică a poziţiei respiratorii către partea inspiratorie, datorită îngreuerii expirului.

Reducerea DRM-ului cu mai mult de 20% faţă de valoarea teoretică impune diagnosticul de disfuncţie respiratorie, ceea ce înseamnă în primul rînd reducerea rezervelor ventilatorii de care dispune bolnavul, rezerve de care depinde în parte, capacitatea sa de a se adapta la efort.

Volumul expirator maxim pe secundă (VEMS).

Este volumul de aer care poate fi eliminat din plămîni în prima secundă a unei expiraţii forţate şi maxime. El ne dă o măsură a capacităţii sau limitelor de adaptare la efort a bolnavului, motiv pentru care , unii autori l-au interpretat şi l-au denumit capacita-

te pulmonară utilizabilă la efort - (CPUE) - după Popper, Bercea, Davidsohn.

Tehnică. Se utilizează un spirograf cu viteză de derulare a hîrtiei cît mai mare (1,5 - 6 cm/secundă).

După un inspir maxim bolnavul este pus să-şi ţină aerul inspirat, apoi face un expir cu maximum de intensitate şi viteză. Proba se repetă de 3-4 ori, intercalînd între probe o perioadă de odihnă. Pentru calcul se va alege proba cea mai mare. Mărimea VEMS-ului depinde de mărimea lumenului aparatului bronhial, elasticitatea pulmonară şi toracică, precum şi de musculatura respiratorie.

Valorile VEMS-ului în mod normal sînt între 2500-4000 ml şi reprezintă 80% din capacitatea vitală (după Tiffeneau, Pinelli şi Bock). Ele variază în funcţie de vîrstă, sex şi talie. După unii autori, ar exista o legătură liniară între DRM şi VEMS. Cara şi Sadoul arată că dacă valoarea VEMS-ului se înmulţeşte cu 38,5 s-ar obţine valoarea DRM-ului atît la normali cît şi la indivizii patologici.

Volumul inspirator maxim pe secundă (VIMS)

Este volumul de aer inspirat în prima secundă a unei inspiraţii maxime şi rapide care urmează unei expiraţii maxime. Scade mult în stenozele cicatriciale, în tumori sau corpi străini endobronşici.

La toate aceste volume ventilatorii prezentate mai sus se fac corecţiile BTPS (la temperatura corpului, presiune barometrică standard, saturaţie cu vapori de apă) după specialiştii americani pe baza convenţiei de la Atlantic City.

Indicele Tiffeneau

In condiţii normale există o relaţie directă liniară între valoarea CV şi cea a VEMS-ului. Tiffeneau propune folosirea indicelui ce-i poartă azi numele care se calculează după formula: $\frac{VEMS}{CV}$ x 100. Normal acest raport este 70-85%.

In condiţii patologice VEMS-ul poate scădea paralel cu CV, astfel că raportul VEMS/CV rămîne în limite normale. Aşadar, în insuficienţele respiratorii de tip restrictiv acest indice nu ne oferă informaţii de prea mare importanţă. Considerate fiecare separat, VEMS-ul şi CV ne oferă informaţii mai bogate.

In bronhopneumopatiile cronice obstructive CV poate rămîne în limite normale, sau este nesemnificativ modificată, însă VEMS-ul scade într-o proporţie mult mai mare. Aceasta face ca indicele Tiffeneau să scadă foarte mult. Astfel scăderea acestui indice sub 50% exprimă o bronhopneumopatie obstructivă importantă, procesul obstructiv datorindu-se îngustării lumenului căilor aeriene, obişnuit a bronşiilor mici şi foarte mici, datorită unor procese inflamatorii, alergice , bronhoconstricţie, modificări organice, componente care pot fi apreciate prin probe terapeutice şi probe farmacodinamice.

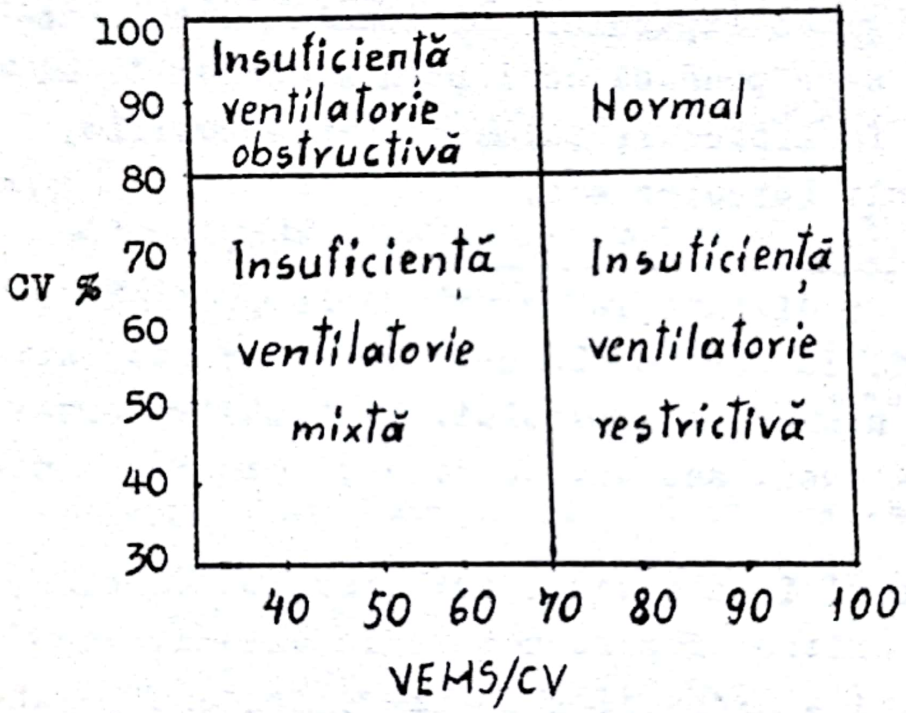
Disfuncţia respiratorie obstructivă este gravă atunci cînd VEMS-ul în valoare absolută este mai mic de 1000 ml.

In cazurile în care bronhopenumopatia cronică obstructivă evoluează şi se agravează, se constată o scădere nu numai a VEMS-ului ci şi a capacităţii vita-

le, modificare care are obişnuit o semnificaţie severă.

Raportul VEMS-ului/CV variază invers proporţional cu produsul rezistenţă de-a lungul căilor respiratorii (rezistenţă vîscoasă) înmulţit cu elasticitatea pulmonului. Acest raport ne permite evaluarea şi aprecierea cantitativă a permeabilităţii bronşiilor şi a elasticităţii pulmonare.

Interpretarea spirogramei.



Capacitatea vitală, VEMS-ul, VEMS/CV şi DRM alcătuiesc probele efectuate în mod curent în clinică. Aceste valori permit stabilirea tipului de disfuncţie respiratorie. Raportul dintre valorile CV% din valoarea teoretică şi valoarea raportului VEMS/CV permit împărţirea insuficienţelor ventilatorii după schema de mai sus.

Este absolut necesar ca atît CV cît şi VEMS-ul

să fie determinate în condiţii tehnice cît mai exacte, atît în ceea ce priveşte tehnica cît şi colaborarea bolnavului. Inainte de a trage concluzii se impune a cunoaşte starea morfofuncţională a muşchilor respiratori, cutia toracică, felul cum bolnavul a executat testele.

1. Disfuncţia respiratorie restrictivă.

Acest tip de disfuncţie răspunde prin respiraţii de amplitudine redusă , cu frecvenţă crescută. Spirografic se constată o reducere a elementelor capacităţii vitale fără alungirea expirului. Disfuncţia respiratorie restrictivă este produsă deci prin scăderea CV şi DRM-ului, apare în fibrozele pulmonare, pleureziile, afecţiunile cuştii toracice etc.

2. Disfuncţia ventilatorie obstructivă.

Acest tip de disfuncţie ventilatorie prezintă o spirogramă lentă, la care tulburarea fundamentală este reprezentată de alungirea expirului. Capacitatea vitală poate fi normală deşi, aşa cum am văzut, poate fi diminuată.

Este prezentă în afecţiuni ca: bronşita cronică, astmul bronşic, emfizemul obstructiv, în cuduri, stenoze sau tracţiuni a bronşiilor de către procese parenchimatoase ca de exemplu în tuberculoza pulmonară, în silicoză sau în stenoza unei bronhii mari prin diverse cauze.

3. Disfuncţia ventilatorie mixtă.

Este dată de reducerea CV, VEMS-ului, VEMS/CV şi a DRM; apare la tuberculoşi sau la cifoscoliotici.

Probele ventilatorii sînt indicate în toate afecţiunile pulmonare cronice; Pe lîngă celelalte examene, aceste teste pot decela perturbări funcţionale pe care nici clinica nici examenul radiologic nu le poate evidenţia şi de asemeni permit aprecierea evoluţiei unei boli în timp şi eficacitatea tratamentului aplicat.

Probe farmacodinamice

Probele farmacodinamice sînt probe care caută să modifice calibrul bronşic cu ajutorul unor substanţe farmacodinamice:

- bronhoconstrictoare ca acetilcolina sau histamina,
- bronhodilatatoare ca derivaţii adrenalinei (bronhodilatin, novodrin etc.).

In afară de aceste substanţe sînt folosiţi diverşi alergeni pentru precizarea etiopatogeniei diverselor sindroame bronhospastice.

Efectul bronhomotor este apreciat cel mai frecvent pe baza modificării VEMS-ului indusă de substanţa farmacodinamică.

Administrarea acestor substanţe se face sub formă de aerosoli. Condiţia necesară este ca nebulizatorul să emită particule dispersate cu diametrul de 2,6 microni care pătrund şi rămîn în conductele aeriene mici.

Testul de acetilcolină . Se foloseşte o soluţie 1% în aerosoli; se poate face şi în injecţii subcutanate însă pot apărea efecte secundare, ca de exemplu,bradicardii extreme.

Tehnică. După ce bolnavul a făcut un VEMS în con-

diţii obişnuite (fie în aer atmosferic fie în O_2) este pus să facă aerosoli cu o soluţie de acetilcolină cu ajutorul unui nebulizator care furnizează 0,15 ml din soluţie 1% în interval de 30 secunde, după care, bolnavul este pus să execute din nou VEMS-ul. Dacă acesta scade cu peste 20%, răspunsul este socotit pozitiv şi imediat vom administra subiectului un bronhodilatator în aerosoli pentru a evita instalarea unui bronhospasm intens, mai ales la bolnavii cu diagnosticul probabil de astm bronşic.

Dacă proba nu este pozitivă, inhalarea de aerosoli se mai poate repeta, însă nu mai mult de încă 30 de secunde şi avînd un bronhodilatator eficient la îndemînă. Acest test este util în cazurile în care nu există tulburări obstructive manifeste sau pentru considerente de expertiză medicală.

Testul cu derivaţi ai adrenalinei. La fel ca şi la proba anterioară bolnavul va executa un VEMS în atmosferă de aer sau O_2, iar după aceasta va face aerosoli timp de 3 minute cu 2 ml (1,5-2 mg substanţă activă) de novodrin sau bronhodilatin. La 15 minute după terminarea aerosolului va fi invitat să repete VEMS-ul. Dacă acesta va fi cu peste 20% mai mare ca VEMS-ul executat la început, proba poate fi socotită pozitivă.

Unii autori consideră că pentru valori ale VEMS-ului mai mici de 2500 ml variaţia trebuie să depăşească 20% pentru a putea fi considerată semnificativă; la fel şi pentru alergene.

Substanţele bronhodilatatoare sînt utilizate în diagnosticul astmului bronşic, al bronşitei cronice

spastice sau pentru a aprecia măsura în care tulburarea obstructivă este sau nu reversibilă.

Rezerva respiratorie (RR)

Prin rezervă respiratorie se înţelege diferenţa dintre respiraţia pe minut şi debitul ventilator maxim.

Normal, această diferenţă este 1:8-1:10; cînd acest raport devine 1:1 sînt prezente tulburări de hematoză chiar în stare de repaus. Cînd rezerva respiratorie este 1:2 nu este permisă nici o intervenţie sau alte manevre care ar afecta ventilaţia pulmonară.

Rezerva respiratorie se mai poate calcula după formula:

$$RR = \frac{\text{DV maxim/minut} - \text{DV repaus/minut}}{\text{DV maxim}} \times 100$$

Normal, acest raport variază între 91-96%. Scade progresiv pe măsură ce funcţia ventilatoare este afectată. Cînd acest raport coboară sub 60% este prezentă dispneea de repaus, motiv pentru care s-a propus termenul de "indice al dispneei".

Echivalentul respirator

Prin echivalent respirator se înţelege raportul între ventilaţia pulmonară pe minut şi utilizarea de O_2 în cm^3/minut. El ne arată acea cantitate de aer (volum de aer) exprimate în litri din care plămînul ia 100 cc O_2.

Se calculează după formula:

$$\text{Echivalentul respirator} = \frac{\text{Debitul ventilator în litri} \times 100}{\text{Consum de } O_2\text{/minut (în cc)}}$$

Alţi autori folosesc noţiunea de coeficient de utilizare a O_2 care reprezintă cm^3 de O_2 pe care organismul

îi preia dintr-un litru de aer ventilat. Intr-un fel, ne oferă relaţii asupra aceloraşi elemente ca şi echivalentul respirator.

Prezentăm mai jos valorile normale după mai mulţi autori:

Autori	Coeficient de ventilaţie (utilizare)	Echivalent respirator
Kaltreider şi colab.	-	1.83 - 3,98
Hurtado şi colab.	-	1,47 - 4,04
Mc. Michael	-	1,6 - 3,4
Baldwin şi colab.	bărbaţi 34-53	-
	Femei 36-62	-
Denolin	33-54	-

Scoala lui Bauer dă valori normale între 1,8 - 3,1 litri cu o valoare medie de 2,7 litri.

Este în funcţie de vîrstă, sex şi antrenament. O creştere a echivalentului respirator peste 3,1 litri a fost găsită în dispneea de diverse origini. Ea poate fi condiţionată de îngreuerea aportului de O_2 în organism, consecutiv tulburărilor de ventilaţie alveolară, creşterea spaţiului mort fiziologic, tulburărilor de difuziune la nivelul membranei alveolo-capilare şi tulburărilor din mica circulaţie.

Pe de altă parte hiperventilaţia poate să prezinte o condiţionare corticală sau să fie condiţionată de o creştere a excitabilităţii centrului respirator (de exemplu în efectul aditiv al scăderii pH-ului şi al stimulă-

rii de către CO_2).

Zona de dispersie relativ mare a valorilor normale a echivalentului respirator al O_2 prejudiciază, din păcate, valoarea lui diagnostică.

Ventilaţia alveolară

Ventilaţia alveolară arată volumul de aer pe minut care pătrunde la nivelul alveolelor, acolo unde se produc schimburile gazoase.

Determinarea sa întîmpină importante dificultăţi tehnice, motiv pentru care s-a propus utilizarea mai multor formule, la baza cărora stă existenţa unui echilibru între presiunile parţiale ale gazelor din aerul alveolar şi sîngele din capilarele pulmonare.

Plecînd de la clearence-ul alveolar al CO_2 Fenn, Rahn şi Ottis în acelaşi timp dar independent de ei Rosier şi Blickenstorfer propun folosirea următoarei formule:

$$VA = \frac{0{,}863 \times VCO_2}{Pa\ CO_2}$$

în care VCO_2 este volumul de CO_2 eliminat pe minut;
Pa CO_2 este presiunea parţială a CO_2 în sîngele arterial.

Intrucît determinarea directă a Pa CO_2 întîmpină mari dificultăţi tehnice s-a propus calcularea acesteia plecînd de la determinarea CO_2 din sîngele arterial şi al pH-ului sanguin cu ajutorul curbei lui Henderson - Hasselbach.

Pentru aceasta este nevoie să se determine CO_2 eliminat o perioadă de 3-5 minute, iar la sfîrşit să se recolteze sînge arterial pentru determinarea pH-ului

sanguin, care trebuie executat în primele 10 minute după recoltare.

O importantă sursă de eroare trebuie luată în seamă şi anume emoţia şi durerea legate de puncţia arterială care produc în mod obişnuit o hiperventilaţie capabilă să modifice compoziţia gazelor sanguine. De aceea se impune a se aştepta şi a recolta sîngele arterial numai după ce bolnavul se linişteşte şi respiră normal timp de cel puţin cîteva minute.

La adultul normal Comroe găseşte o ventilaţie alveolară de 2-2,5 litri/minut pe metru pătrat suprafaţă corporală, iar raportul între ventilaţia pulmonară pe minut şi ventilaţia alveolară calculată după formula:

$\frac{VA}{V}$ x 100 variază în condiţii normale între 70 - 75%

Alţi autori afirmă că acest raport variază între 60-75%.

In condiţii patologice, determinarea ventilaţiei alveolare poate semnala o hipoventilaţie alveolară globală,cauză a unei insuficienţe respiratorii.In disfuncţia respiratorie obstructivă, hipoventilaţia alveolară apare mai frecvent cînd VEMS-ul este sub 1200 ml iar VEMS/CV este sub 40% ducînd la hipoxemie şi hipercapnie.

Explorarea gazelor sanguine

Principala funcţie a plămînului este arterializarea sîngelui care îl perfuzează (încărcare cu O_2 şi cu eliminarea excesului de CO_2). Conlucrarea armonioasă a proceselor fundamentale ale respiraţiei pulmonare se obiectivează prin menţinerea valorilor presiunilor parţiale ale gazelor din sîngele arterial în limite norma-

le (destul de strînse) atît în condiţii de repaus cît şi la efort.

Presiunile parţiale ale gazelor respiratoare în sînge se determină prin metoda polarografică sau cu ajutorul electrodului Clark pentru O_2 şi cu ajutorul electrodului Severinghaus pentru CO_2.

Saturaţia sîngelui cu O_2 (procentul de oxigenoglobină din hemoglobina totală) poate fi determinată prin metoda spectrofotometrică (oximetrie) directă pe o probă de sînge, prin metoda Van Slyke sau estimată grafic din valorile cunoscute ale PO_2 şi Hb. Pentru practica curentă varietăţile saturaţiei cu O_2 se evaluiază cu aproximaţie, prin oximetrie indirectă, cu un oximetru cu celulă auriculară. Conţinutul de CO_2 se determină prin metoda Van Slyke.

Determinarea gazelor respiratoare în sîngele arterial reprezintă una din principalele surse de informaţie în explorarea funcţională a plămînului. Valorile normale ale gazelor respiratoare după Teodorescu E. ar fi:

	Sînge venos amestecat	Sînge arterial
Presiunea parţială a O_2 (PO_2) în mm Hg	40	90
Conţinut de O_2 (CO_2) în ml O_2/100 ml sînge	15,5	20,3
Capacitatea de saturaţie cu O_2 (CO_2 sat.) în ml O_2/100 ml sînge	20,6	20,6
Saturaţia procentuală cu O_2 a sîngelui	75	96
Presiunea parţială a CO_2(PCO_2) în mm Hg	46	40
Conţinutul de CO_2(CCO_2) în vol. CO_2/100 ml sînge	53	49
pH	7,37	7,40 ± 0,02

In practică determinarea gazelor respiratoare în sîngele arterial nu este utilizată decît în cazuri speciale (în fibroză interstiţială difuză). Este de un real folos în bronhopneumopatiile cronice obstructive în care relevă efectul perturbărilor mecanice asupra schimburilor gazoase.

Determinarea gazelor respiratoare este obligatorie în expertiza funcţională, în aprecierea riscurilor funcţionale în intervenţiile chirurgicale toraco-pulmonare şi în urmărirea rezultatelor tratamentului făcut bolnavilor cu insuficienţă pulmonară.

Mecanica ventilatorie

Poartă numele de complianţă variaţia volumului pulmonar pentru o modificare a presiunii pleurale egală cu unitatea. Volumele sînt exprimate în litri iar presiunea în cm^3 apă.

Complianţa = $\frac{\text{delta V}}{\text{delta P}}$. Această complianţă ne informează asupra rezistenţei ţesuturilor pulmonare la expansiune.

In condiţii normale este de 0,13 litri pentru 1 cm coloană apă. Ea este cu atît mai mică cu cît rezistenţa ţesuturilor pulmonare va fi mai mare.

Trebuie să se separe rezistenţele elastice pulmonare de rezistenţele elastice ale toracelui. Plămînii izolaţi, scoşi din cutia toracică şi supuşi la presiunea atmosferică au un volum gazos inferior faţă de volumul de aer rezidual determinat cînd plămînul se găseşte în torace. Deci, forţele elastice ale plămînului tind să reducă volumul acestuia. Din contra, cavitatea toracică fără plămîni va avea o poziţie de repaus (atunci cînd

plămînii sînt îndepărtaţi din torace) de aşa fel încît volumul său va fi mai mare decît atunci cînd toracele este reţinut de forţele elastice ale plămînului. In caz de distrucţie a fibrelor elastice pulmonare, aşa cum se întîmplă în cazul emfizemului avansat, toracele se destinde şi capacitatea reziduală funcţională creşte.

Poziţia expiratorie de repaus a complexului plămîn-torace va fi intermediară între aceste două poziţii extreme, fiind în funcţie de echilibrul dintre forţele elastice ale plămînului şi cele ale toracelui.

Anumiţi autori preferă a măsura raportul invers, adică $\frac{\text{delta P}}{\text{delta V}}$ care exprimă variaţiile de presiune care sînt necesare pentru a produce o variaţie de volum, de o unitate (1 litru). Ei definesc acest raport sub numele de <u>elastanţă pulmonară</u>. Este evident că cu cît cifra este mai ridicată, cu atît rezistenţa elastică va fi mai mare. Evocă deci mai direct decît complianţa, rezistenţele elastice ale ţesutului pulmonar.

Modificările de presiune sînt apreciate prin determinarea presiunii intrapleurale care poate fi determinată prin două metode:

1. determinarea presiunii intraesofagiene,
2. metoda de obstrucţie.

Metabolismul bazal (MB)

Definiţie. Metabolismul bazal (sau metabolismul de repaus şi post) reprezintă "cheltuielile de bază", adică energia necesară pentru menţinerea funcţiilor vitale normale ale organismului (asimilarea alimentelor, termoreglare).

El reprezintă o cheltuială teoretic constantă, cheltuială pe oră, exprimată în calorii mari şi raportată la metru pătrat de suprafaţă corporală a unui subiect nemîncat, în repaus fizic şi psihic şi în echilibru termic cu mediul exterior.

Scopul. Hormonii tiroidieni, tiroxina şi triiodotironina au funcţia specifică de a acţiona procesele de oxidare din organism. Tiroida acţionează prin intermediul hipofizei asupra centrilor diencefalici şi asupra centrilor metabolici localizaţi acolo.

Metabolismul bazal reflectă starea generală de "tireoză". Este o probă care exprimă atît sensibilitatea tisulară la tiroxină cît şi valoarea tiroxemiei.

Metabolismul bazal trebuie privit ca un element ajutător pentru stabilirea unei disfuncţii tiroidiene, dar niciodată ca un factor decisiv de diagnostic.

Pregătirea bolnavului:

- determinarea trebuie să se facă în afara perioadelor menstruale;

- să nu se facă în bolile care perturbă prin ele însăşi metabolismul bazal: cancer, insuficienţă cardiacă, hipertensiune arterială importantă, stenoza aortică, anemie, diabet, leucoză, supuraţii cronice, boala

Parkinson, alcoolism cronic, edeme cardiace, renale, de denutriţie etc.;

- să se pregătească bine bolnavul explicîndu-i clar ce trebuie să facă, obişnuindu-l cu locul şi condiţiile examenului, să fie în repaus absolut fizic, în stare de calm un timp suficient (minimum 30 minute) iar la nevoie să se administreze în prealabil meprobamat - care nu modifică metabolismul bazal - şi la o temperatură de 18-20°C;
- aparatul să fie revizuit des şi minuţios;
- bolnavul să nu fie mîncat de cel puţin 12 ore;
- să se repete examenul ori de cîte ori este posibil şi mai ales dacă este în discordanţă cu datele clinice.

Principiul determinării metabolismului bazal.

Dacă la un om în post de 12 ore, în repaus muscular complet şi culcat determinăm consumul de O_2 şi CO_2 produs, şi calculăm din ele cîtul respirator (CR):

$$CR = \frac{CO_2}{O_2}$$

iar apoi pe baza acestuia valoarea calorică a O_2 consumat, rezultă un număr de calorii, care raportat la un interval de 24 ore reprezintă metabolismul de repaus şi post sau metabolismul bazal.

După un mare număr de examene, în serie, ţinînd seama de toţi aceşti factori s-au stabilit valori normale ale metabolismului bazal (Harris şi Benedict). Rezultatul lor este exprimat prin abateri de ±% de la normal.

Aparatele de metabolism bazal trebuie să funcţioneze exact, examenul să fie făcut de un personal experimentat în metoda respectivă, şi după prescripţiile elaborate pentru aparatul respectiv.

Aparatele de metabolism bazal sigure şi simplu de manipulat sînt aparatele pentru cercetarea schimburilor gazoase de tip Krogh, Knipping, Benedict, Böhlau etc. Aparatele lucrează astfel încît după excluderea respiraţiei nazale (cu ajutorul unei pense), pacientul primeşte la fiecare respiraţie (care trebuie să fie cît mai liniştită), printr-un tub bucal cu ventil, oxigenul din aparat şi cedează CO_2, acesta fiind fixat cantitativ de varul sodat sau hidroxidul de potasiu care se află într-un recipient anexat aparatului.

Consumul de O_2 se determină volumetric într-o perioadă fixă de timp de 5 sau 10 minute.

Aceste aparate de metabolism bazal permit înregistrarea grafică a consumului de O_2 sub forma unei curbe.

Pentru calcularea consumului de O_2 se face diferenţa între numărul de litri de O_2 introduşi în aparat şi numărul de litri consumaţi, la terminarea probei. Fiecare aparat este etalonat în aşa fel încît deplasarea peniţei pe grafic cu un anumit număr de centimetri corespunde unui anume volum de oxigen.

După ce am calculat consumul de O_2 aflăm abaterea procentuală a metabolismului existent faţă de cel normal cu ajutorul unor nomograme sau abace în care se include consumul de O_2, temperatura, presiunea atmosferică, vîrsta, sexul şi greutatea corporală.

Ca metodă de investigare (păstrînd rezervele cores-

punzătoare) şi mai ales pentru evaluarea efectului terapeutic în afecţiunile tiroidiene, metabolismul bazal are o valoare indiscutabilă.

Valorile normale se situează aproximativ între cifra de ±10% pentru tineri şi ±15-20% pentru adulţi. Aceste procente reprezentînd devierea procentuală de la metabolismul bazal ideal. Abaterile în minus au totdeauna mai multă valoare decît abaterile în plus, variaţiile nepatologice făcîndu-se adesea în sensul creşterii.

Valorile metabolismului bazal de +15% pînă la +30% sînt valori dubioase, şi proba se va repeta; valorile de +30% pînă la +50% arată o hipertiroidie uşoară sau medie;

Valorile de -15% pînă la -35% arată o hipotiroidie.

In afara unei hipertiroidii metabolismul bazal poate:

creşte în	scade în
febră, sarcină, lactaţie, hipertensiune arterială, insuficienţă cardiacă, acromegalie.	anemii, boala Addison, nefrozã, distrofie adipozogenitală.

Surse de eroare la interpretarea metabolismului bazal.

Acest examen rămîne încă testul obişnuit în practică, deşi în determinarea metabolismului bazal sînt o serie întreagă de surse de eroare:

- determinarea exactă a suprafeţei corporale este practic imposibilă şi dacă cifrele date de tabele se apropie de realitate pentru subiecţii cu morfologie nor-

mală, nu acelaşi lucru se întîmplă la subiecţii obezi sau foarte slabi;

- erorile tehnice sînt frecvente din cauza sistemului de înregistrare a consumului de O_2 din care motiv aparatul trebuie verificat riguros;

- la indivizii anxioşi, nervoşi, instabili, practic nu se poate obţine un repaus fizic şi psihic perfect fără a recurge la tranchilizante (meprobamat);

- la subiecţii cu mare labilitate vasomotorie nu se poate realiza un echilibru termic;

- o infecţie latentă, chiar minimă poate modifica mult rezultatele;

- bolnavul poate falsifica rezultatele dacă nu ţine seama de prescripţii şi ingeră alimente cu valoare calorică ridicată.

La copii, s-a propus să se mai reducă din imperfecţiunile metodei, aducîndu-i unele modificări: s-a experimentat testul metabolic al somnului (Somnolent metabolic rate). S-au administrat trei comprimate de 400 mg/zi, în cele două zile care preced examenul şi două comprimate la deşteptare în dimineaţa examenului.

Determinarea metabolismului bazal şi studiul variaţiilor sale prezintă dificultăţi speciale la copil, atît în ceea ce priveşte măsurarea lui (dificultatea de a obţine un repaus prelungit), cît şi în ceea ce priveşte calcularea, adică alegerea sistemului de referinţă şi dificultatea de a aprecia exact suprafaţa corporală.

GRUPELE SANGUINE, TRANSFUZIA DE SINGE

Grupele sanguine se caracterizează prin substanţe specifice de grupă: izoaglutinogene şi izoaglutinine.

Izoaglutinogenele reprezintă antigenul şi se află pe suprafaţa eritrocitelor, iar izoaglutininele reprezintă anticorpul şi se află libere în plasmă sau ser.

Se disting două aglutinogene: A şi B şi două aglutinine alfa (α) şi beta (β).

Aglutinina alfa se numeşte anti A prin faptul că are o acţiune specifică de aglutinare asupra eritrocitelor A.

Aglutinina beta se numeşte anti B, avînd o acţiune specifică de aglutinare asupra eritrocitelor B.

După modul de repartizare a aglutinogenelor pe eritrocite şi a aglutininelor în plasmă se descriu patru grupe clasice:

Grupa O(I) este lipsită de aglutinogen A şi B,are în plasmă aglutinine alfa şi beta.

Grupa A(II) are aglutinogenul A pe eritrocite şi aglutinina beta în plasmă.

Grupa B(III) are aglutinogenul B pe eritrocite şi aglutinina alfa în plasmă.

Grupa AB(IV) are ambele aglutinogene A şi B pe aritrocite şi este lipsită de aglutinine.

Denumirea de: O, A, B şi AB este denumirea internaţională a aglutinogenelor.

Denumirea: I, II, III şi IV este nomenclatura lui Ianschy, ambele nomenclaturi se folosesc azi aproape exclusiv în majoritatea ţărilor.

Repartizarea celor patru grupe sanguine în rîndurile populaţiei ar fi aproximativ următoarele:

- grupa O (I) 47%,
- grupa A (II) 42%,
- grupa B (III) 8%,
- grupa AB (IV) 3%.

Reacţiile de aglutinare între serul grupelor clasice şi eritrocitele O, A, B şi AB.

Eritrocitele O (I) fiind lipsite de aglutinogen A şi B nu sînt aglutinate de nici unul din seruri.

Eritrocitele A (II) sînt aglutinate de serul O(I) şi B(III).

Eritrocitele B (III) sînt aglutinate de serul O(I) şi A(II).

Eritrocitele AB(IV) sînt aglutinate de serul O(I), A (II) şi B (III).

Deci aglutinarea apare acolo unde se întîlneşte aglutinina cu aglutinogenul respectiv.

Pe de altă parte serul AB(IV) nu aglutinează nici una din probele de eritrocite O(I), A(II), B(III) şi AB(IV) fiind lipsit de aglutinine.

Hemoaglutinarea care reprezintă conflictul serologic ce apare între aglutinogen şi aglutinină, stă la baza reacţiilor posttransfuzionale prin incompatibilitate de grupă.

Această incompatibilitate a fost înlăturată odată cu descoperirea grupelor sanguine stabilindu-se reguli-

le pentru efectuarea transfuziilor de sînge de la un individ la altul fără accidente.

Pentru ca sîngele unui individ să poată fi transfuzat altui individ, trebuie să fie compatibilitate între aglutinina primitorului şi aglutinogenul donatorului.

Sîngele O(I) fiind lipsit de aglutinogen A şi B poate ri transfuzat la toţi indivizii indiferent de grupă clasică, eritrocitele O(I) nefiind aglutinate nici de aglutinina alfa nici de beta. Din acest motiv sîngele O(I) şi indivizii O(I) sînt denumiţi donatori universali.

Sîngele A(II) poate fi transfuzat numai la indivizii lipsiţi de aglutinina alfa adică la grupele A(II) şi AB(IV).

Sîngele B(III) poate fi transfuzat numai la indivizii lipsiţi de aglutinina beta, adică la grupa B(III) şi AB(IV).

Sîngele AB(IV) poate fi transfuzat numai la indivizii AB(IV) lipsiţi de aglutininâ alfa şi beta.

Indivizii O(I) avînd ambele aglutinine alfa şi beta primesc sînge numai de la indivizii O(I).

Indivizii A(II) avînd aglutinina beta primesc sîngele de la A(II) şi O(I).

Indivizii B(III) avînd aglutinina alfa primesc de la O(I) şi B(III).

Indivizii AB(IV) neavînd nici o aglutininâ pot primi sîngele de la toţi indivizii indiferent de grupa sanguinâ. Din acest motiv sîngele AB(IV) şi indivizii AB(IV) sînt denumiţi primitori universali.

Scanned with OKEN Scanner

Datorită lipsei de omogenitate a aglutinogenului A, în sistemul OAB există subgrupe sanguine. Cele mai importante subgrupe sînt: A_1 şi A_2. Prima subgrupă se numeşte şi A tare iar a doua A slab. Aglutininele analoage aglutinogenelor A_1 şi A_2 sînt respectiv α_1 şi α_2. Ele se întîlnesc în general rar.

Determinarea grupelor sanguine se face pe lame sau în tuburi prin două probe obligatorii:

1. determinarea aglutinogenelor eritrocitare, proba Beth-Vincent;

2. determinarea aglutininelor din plasmă sau ser, proba Simonin.

Determinarea aglutinogenelor.

Material necesar:

1. fiole cu ser hemotest: O, A şi B;
2. pipete Pasteur;
3. lame de sticlă;
4. material pentru recoltarea sîngelui venos, fie a sîngelui capilar (din pulpa degetului).

Recoltarea sîngelui venos necesită:

- seringă de 5-10 ml;
- ace de punctie venoasă;
- soluţie citrat de sodiu 3,8%, eprubete, vată, garou, alcool.

Seringa şi acele vor fi sterilizate prin fierbere sau autoclav.

Sîngele se recoltează pe soluţie de citrat de sodiu în cantitate de 1 ml soluţie citrat de sodiu pentru 4 ml sînge. Urmează apoi centrifugarea la 1500-2000 turaţii/minut. Plasma se pipetează şi se utilizează pentru

determinarea aglutininelor şi pentru determinarea compatibilităţii directe pe lamă, metoda Jeanbrau. Sedimentul serveşte pentru determinarea aglutinogenului.

Recoltarea sîngelui capilar din pulpa degetului este mai expeditivă şi necesită:

- ace de seringă simple,
- pipete Pasteur,
- eprubete,
- soluţie citrat de sodiu 3,8%.

După ce s-au recoltat picăturile de sînge pentru determinarea aglutinogenelor se presează din nou şi se aspiră cu o pipetă Pasteur, cîteva picături de sînge care se introduc într-o eprubetă de hemoliză, în care s-a pus în prealabil o picătură din soluţia de citrat de sodiu. Se omogenizează, se centrifughează pentru a se obţine plasma necesară determinării aglutininelor.

Tehnică. Se pune pe o lamă cîte o picătură din fiecare ser hemotest O, A, B în ordine de la stînga la dreapta. Se adaugă peste cele trei picături cîte o picătură cam de 10 ori mai mică de sînge capilar sau suspensie eritrocitară în plasma respectivă. Cu trei colţuri diferite ale unei lame curate se amestecă eritrocitele cu serul hemotest; rezultatul se citeşte în primele 2-3 minute. După felul aglutinării obţinute în cele trei picături se face determinarea grupei sanguine.

Interpretarea rezultatelor

Sînt patru posibilităţi:

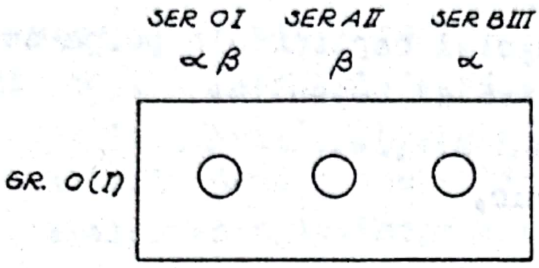


Fig. 23.

a) Dacă în toate trei picăturile nu apare nici o aglutinare amestecurile rămînînd uniform colorate în roz, sîngele cercetat aparţine grupei O(I).

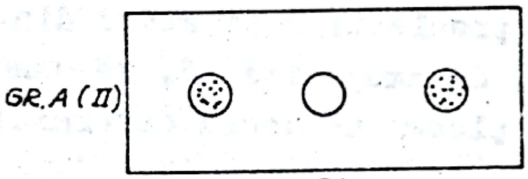


Fig. 24.

b) Dacă apare aglutinare în seriile O(I) şi B(III) şi lipsă de aglutinare cu serul A(II) sîngele cercetat aparţine grupei A(II).

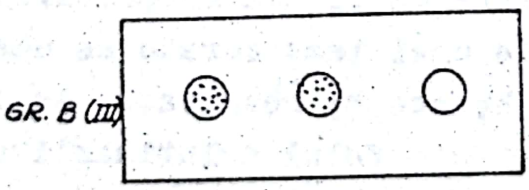


Fig. 25.

c) Dacă apare aglutinare cu serurile O(I) şi A(II) şi lipsă de aglutinare cu serul B(III), sîngele cerce-

tat aparţine grupei B(III).

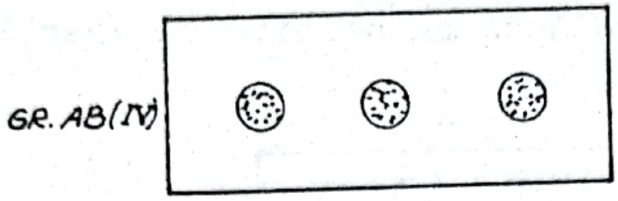


Fig. 26.

d) Dacă apare aglutinare în toate serurile, atunci sîngele cercetat aparţine grupei AB(IV).

Determinarea aglutininelor: proba Simonin.

Determinarea aglutininelor se face punînd în contact serul de cercetat cu eritrocite test cunoscute: O(I), A(II), B(III). Se folosesc şi eritrocite O(I) ca martor negativ.

Pe o lamă se pun trei picături mari din serul de cercetat. Pe prima picătură de la marginea stîngă se adaugă eritrocitul test O(I), la mijloc eritrocite test A(II), iar la dreapta eritrocite test B(III).

Raportul dintre eritrocitele test şi picătura de ser trebuie să fie de aproximativ 1/10. Citirea se face în primele 2-3 minute.

Interpretarea rezultatelor.

Reacţia trebuie să fie negativă cu eritrocitele O(I) pentru toate cele patru posibilităţi.

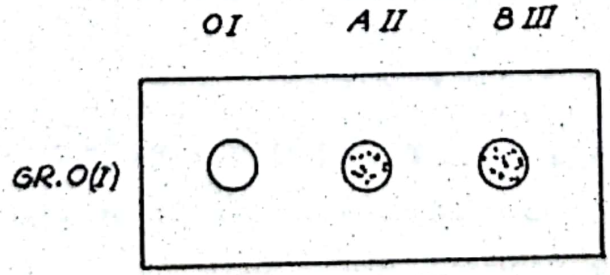


Fig. 27.

a) Apare aglutinare cu eritrocitele A(II) şi B(III), serul conţine două aglutinine şi aparţine grupei O(I).

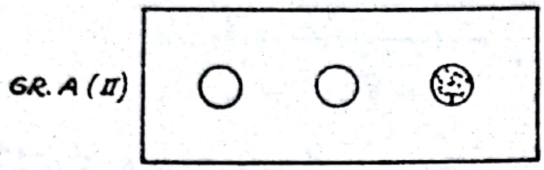


Fig. 28.

b) Lipsa de aglutinare cu eritrocitele A(II) şi aglutinare cu B(III) serul aparţine grupei A(II).

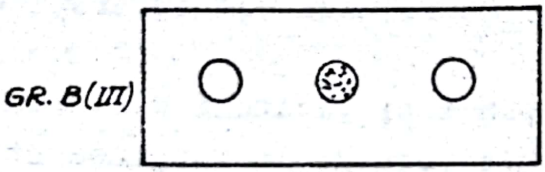


Fig. 29.

c) Aglutinare cu eritrocitele A(II) şi lipsă de aglutinare cu B(III) serul conţine aglutinina alfa şi aparţine grupei B(III).

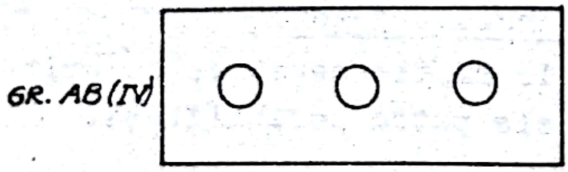


Fig. 30.

d) Nu apare aglutinare nici cu eritrocitele A(II) şi nici cu B(III) serul este lipsit de aglutinine alfa şi beta şi aparţine grupei AB(IV).

Altă cauză a unor accidente posttransfuzionale

este transfuzia de sînge Rh-pozitiv la persoane cu Rh-negativ.

Se ştie că eritrocitele maimuţei Macacus Rhesus conţin un antigen capabil să provoace corpi specifici cînd sînt injectate la iepuri sau cobai. Serul acestor animale aglutinează nu numai eritrocitele maimuţei Rhesus, ci şi pe ale unui mare număr de indivizi umani. Aceste persoane au pe suprafaţa eritrocitelor un antigen identic cu cel a maimuţei Rhesas şi au fost denumite Rh-pozitiv (85%).

Restul de 15% din populaţie ale căror eritrocite nu au aglutinat cînd au fost puse în contact cu serul respectiv, au fost numite Rh-negativ.

Determinarea factorului Rh.

Pe o lamă de sticlă se pun trei picături de ser test anti-Rh. Picăturile din stînga şi din dreapta folosesc ca martor, picătura din mijloc foloseşte pentru determinarea sîngelui de cercetat.

Se amestecă picătura de ser din stînga cu eritrocite Rh-pozitiv cunoscute, iar cea din dreapta cu eritrocite Rh-negativ cunoscute.

Picătura de ser test din mijloc se amestecă cu eritrocitele de cercetat. Se recomandă să se respecte o concentraţie de eritrocite mai mică decît cea obişnuită la determinarea în sistemul OAB faţă de serul hemotest.

Pentru determinarea factorului Rh se utilizează de obicei sînge recoltat fără anticoagulant. După coagularea sîngelui în eprubete se fragmentează cheagul cu vîrful pipetei Pasteur, obţinîndu-se eritrocitele necesare suspendate în serul propriu. După omogenizarea serului

test cu suspensia de eritrocite se aşează lama pe o baghetă de sticlă îndoită în rormă de potcoavă într-o cutie Petri. Sub această baghetă se pune o rondelă de hîrtie de filtru umedă. Cutia Petri se acoperă cu capacul şi se introduce în termostat la 37° unde se ţine timp de minimum 30 minute. După incubaţie se efectuează citirea. Cutia se înclină uşor după scoaterea din termostat cu o mişcare de balansare.

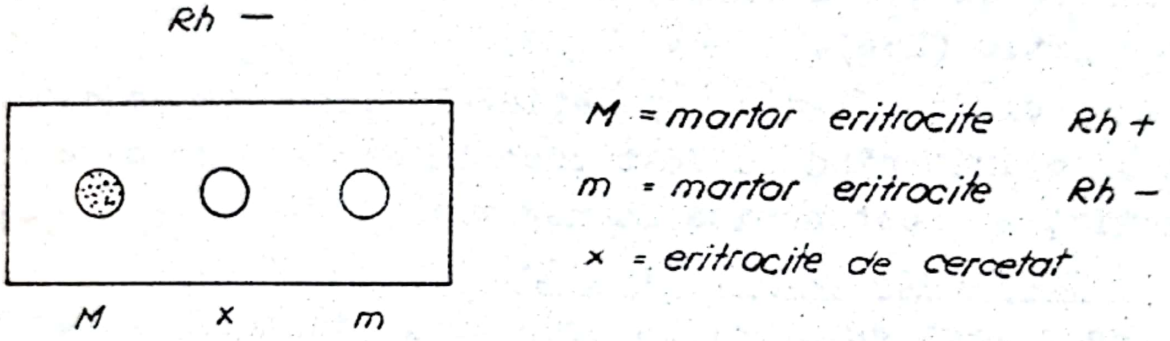


Fig.31.

a) Dacă eritrocitele sînt Rh-negativ picătura rămîne netedă şi mobilă.

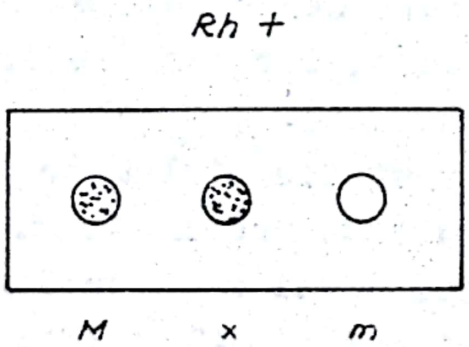


Fig.32.

b) Dacă eritrocitele de cercetat sînt Rh-pozitiv apar grunji de aglutinare începînd de la marginea picăturii.

Transfuzia de sînge poate ri indirectă sau directă. Pentru transfuzia indirectă folosim flacoane cu

sînge conservat şi truse de transfuzie.

Transfuzia directă este utilizată excepţional şi numai atunci cînd nu avem la îndemînă sînge conservat, derivat de sînge (masă eritrocitară, plasmă)sau instrumente. Flacoanele de sînge vor fi controlate macroscopic. Dacă conţinutul este sînge integral sau masă eritrocitară, flaconul va fi examinat neagitat. In cazul cînd a fost agitat, se lasă în poziţie verticală la frigider, timp de 5-6 ore, după care se efectuează controlul.

Se disting trei zone:

- o zonă superioară, lichidă de culoare galbenă - citriniă, opalescentă sau translucidă care ocupă 55-60% din volumul total şi care este plasma;

- o zonă inelară, de dimensiuni uşor variabile, situată la limita de unire a plasmei cu masa eritrocitară, de culoare albă sau roşie-gălbuie reprezentat de leucocite;

- o zonă bazală, de culoare roşie închisă, reprezentînd masa eritrocitară, această zonă ocupă circa 40-45% din volumul total.

Sîngele conservat nu mai poate fi utilizat atunci cînd se constată:

- hemoliza evidentă sau hemoliza latentă;
- infecţie;
- cheaguri;
- modificări ale aspectului plasmei.

Liza evidentă a eritrocitelor poate fi masivă, în care caz sîngele are un aspect de cerneală roşie, pierzîndu-se vîscozitatea normală şi devenind mult mai fluid.

Hemoliza latentă reprezintă cel mai mic grad de lizã eritrocitară. Pentru a evidenţia această hemolizã se extrage cu seringa o cantitate de cîţiva mililitri sînge, se pun într-o eprubetă 1-2 ml pentru centrifugare la 1000 turaţii/minut. Dacă a început hemoliza latentă plasma va avea un aspect galben roşcat.

Infecţia sîngelui se apreciază, în general, dacă aceasta este discretă, prin prezenţa microcheagurilor, a flocoanelor şi a grunjilor în masa plasmatică. Dacă infecţia este masivă plasma are un aspect lăptos, murdar cu flocoane mari de fibrină. Alteori, prezenţa cheagurilor mari în masa eritrocitară pot fi datorate coagulării sîngelui cauzată de omogenizarea insuficientă cu soluţia stabilizatoare a sîngelui.

Aspectul macroscopic al plasmei poate fi:

- lactescent, atunci cînd sîngele a fost recoltat de la un donator, care a servit un prînz bogat în grăsimi şi proteine; sîngele acesta ţinut la temperatura camerei timpul necesar pentru a se încălzi, ia aspectul sîngelui normal;
- icteric, cînd recoltarea sîngelui s-a efectuat de la donator cu afecţiuni hepatice icterigene.

Transfuzia de sînge indirectă se execută numai după ce s-au executat următoarele:

- examenul macroscopic al flaconului de sînge;
- grupa sanguină a bolnavului;
- verificarea grupei sanguine a flaconului de sînge;
- determinarea Rh-ului;
- încălzirea flaconului cu sînge la temperatura corpului.

Se trece apoi la executarea probei de compatibilitate directă Jeanbrau dintre sîngele primitorului şi sîngele donatorului. Cu o pipetă Pasteur se pune pe o lamă trei picături din plasma primitorului, apoi imediat lîngă plasmă se pune o picătură de 10 ori mai mică din sîngele din flacon. Cu colţul unei lame se amestecă plasma cu picătura de sînge. Lama se aşează apoi într-o cutie Petri cu hîrtie de filtru umezită şi se introduce la termostat la 37°. Rezultatul se citeşte după 30 minute. Transfuzia se poate executa numai în cazul cînd nu s-a produs nici un fel de aglutinare pînă în acest moment. Aglutinarea se produce fie din cauza unei nepotriviri între grupe, fie din cauza unei nepotriviri în cadrul aceleiaşi grupe.

Inaintea transfuziei bolnavul nu trebuie să mănînce.

In căz de urgenţă transfuzia se va executa chiar dacă bolnavul a mîncat cu cîtva timp înainte.

Se montează trusa de perfuzie la acul cu care am pătruns în venă şi după ce s-a desfăcut pensa se face proba de compatibilitate Oehlecker. In acest scop lăsăm să curgă repede 20 ml sînge după care strîngem pensa lăsînd ca sîngele să curgă extrem de lent, maximum 10-15 picături/minut. Aşteptăm 5 minute şi dacă în acest timp bolnavul nu prezintă nimic deosebit (frison, dureri lombare, cefalee) introducem din nou rapid 20 ml sînge, după care iarăşi revenim pentru o perioadă de 5 minute la un ritm de 10-15 picături/minut.

Dacă şi în această perioadă nu am observat nimic deosebit lăsăm ca perfuzia să decurgă în ritmul dorit

de noi 30-60 picături/minut.

Inainte de a se termina perfuzia se va reţine în flacon 5-10 ml sînge pentru a se face eventuale examinări în caz de accidente posttransfuzionale.

Indicaţiile transfuziei de sînge.

Transfuzia de sînge este astăzi indicată în numeroase afecţiuni, cum ar fi:

- hemoragia acută, la care scăderea bruscă a volumului de sînge circulant - hipovolemie - pune în pericol viaţa bolnavului;
- plasmoragii (ieşirea plasmei din vasele sanguine) din arsuri;
- anemie hipoplazică, numai dacă Hb este sub 8 g/100 ml pentru a înlătura supraîncărcarea patului vascular;
- în hemoliza acută, în crizele hemoragice din hemofilie, în aceste cazuri însă se recomandă sînge proaspăt.

Contraindicaţiile transfuziei:

- afecţiuni cardiace în stare de decompensare deoarece există pericolul de supraîncărcare cardiacă;
- pneumonii şi bronhopneumonii, deoarece există pericolul declanşării edemului pulmonar prin supraîncărcarea micii circulaţii;
- tromboflebite, tromboze, deoarece favorizează extinderea trombozei şi măreşte pericolul emboliei pulmonare.

Accidente posttransfuzionale.

Transfuzia de sînge incompatibil, constituie cel mai grav accident imediat. Acest accident apare din ca-

uza greşelilor de determinare a grupei sanguine la primitor sau din aplicarea unei etichete greşite pe flaconul de sînge.

Primele simptome apar foarte repede după introducerea de 10-30 ml sînge şi intensitatea lor variază cu ritmul în care are loc distrugerea eritrocitelor introduse. Bolnavul prezintă: agitaţie, congestia feţei, dureri precordiale, tahicardie, polipnee, dureri lombare, frison, febră 40°, apoi greţuri, vărsături, colaps vascular. După 24 de ore se instalează insuficienţa renală acută cu anurie.

Insuficienţa renală acută este rezultatul ischemiei corticalei rinichilor, marcată de apariţia leziunilor de degenerescentă şi în tubii renali. In etapa următoare apare precipitarea hemoglobinei, care obstruînd tubii provoacă un blocaj mecanic şi anurie. In cazurile în care bolnavul se găseşte sub anestezie sau este deja în şoc, administrarea de sînge incompatibil nu este semnalată de nici un simptom deosebit, astfel încît se introduce o cantitate mare de sînge, fapt ce agravează şi mai mult starea bolnavului.

Cele mai frecvente accidente apar după transfuzia de sînge incompatibil în grupele majore A, B, O; un număr important de accidente apar după administrarea de sînge "O" grupa universală.

Sîngele grupa "O" conţine aglutininele alfa (anti A) şi beta (anti B). Dacă în sîngele de grupa "O" care se transfuzează, titrul acestor aglutinine este mai mare (peste 1:200) fapt care se întîlneşte destul de frecvent, ele pot distruge rapid eritrocitele primitorului,

care pot fi din grupa A, B sau AB. Din această cauză sîngele de la donatorul universal grupa "O" trebuie folosit cu multă prudenţă şi numai cînd nu se poate administra sînge de grupa identică cu cea a donatorului. La fel se explică reacţiile violente uneori după administrarea de plasmă în care aglutininele alfa au un titru ridicat, aceste aglutinine s-au arătat mai frecvent cauza hemolizei, decît cele beta.

Transfuzia de sînge Rh-pozitiv la o persoană cu Rh-negativ duce la formarea de anticorpi la primitor.

In cazul în care după o perioadă de timp aceasta primeşte o nouă transfuzie cu sînge Rh-pozitiv vor apare accidente hemolitice. Un alt exemplu este imunizarea mamei Rh-negativ eritrocitele fătului fiind Rh-pozitiv. Mama Rh-negativ purtătoare a unei sarcini Rh-pozitiv va elabora anticorpi anti-Rh care trecînd în sîngele fătului vor produce o distrugere excesivă de eritrocite - hiperhemoliza şi boala hemolitică a noului născut.

HEMOGRAMA - HEMATOCRIT - CONSTANTE ERITROCITARE

Hemograma, în practica curentă, cuprinde următoarele examene: dozarea hemoglobinei (Hb), numărarea eritrocitelor, numărarea leucocitelor şi formula leucocitară.

Dozarea hemoglobinei este un test de triaj necesar investigaţiei incipiente a oricărui bolnav. In scopul depistării anemiei sau policitemiei se asociază determinarea hematocritului.

Numărarea eritrocitelor, din cauza rezultatelor mai puţin precise, este indicată pentru stabilirea tipului morfologic şi cronic al unei anemii.

Dintre metodele de determinare a hemoglobinei: gazometrice(oxigen şi bioxid de carbon), chimice (dozare fier: 1 mg fier = 0,288 g hemoglobină), fizice (spectrofotometru) şi colorimetrice, acestea din urmă avînd o largă aplicaţie clinică.

Metodele colorimetrice, folosesc un derivat colorat de hemoglobină: hematina alcalină sau acidă, oxihemoglobina (Hellige), cianhematina şi cianmethemoglobina (Drabkin) obţinut cu diverşi reactivi. Aparatele pot fi de două feluri: colorimetre vizuale sau optice şi fotoelectrice.

La colorimetrele vizuale diferenţele de intensitate a culorilor sînt comparate cu ochiul liber cu un standard de sticlă coloratâ. Din această categorie fac

parte hemoglobinometrul tip Sahli. La fotometrele cu filtru, lumina albă trece printr-un filtru pentru a obţine o lumină cu o anumită lungime de undă care să fie cea mai bine absorbită de soluţia colorată de hemoglobină. Pe lîngă fotometrele cu citire vizuală (fotometrul Pulfrich) există fotometre la care citirea se face automat de o celulă fotoelectrică şi este înregistrată de un galvanometru (aparatul Hellige). Metodele de colorimetrie vizuală (Sahli) au eroare de ±5 - ±15% şi tind să fie înlocuite cu metodele de colorimetrie fotoelectrică la care eroarea se reduce la ±2 - ±5%.

Recoltarea sîngelui periferic se obţine:

- prin înţepare: sînge capilar în picătură;
- prin puncţie venoasă: sînge venos.

La adult se preferă pulpa degetului inelar sau mijlociu partea laterală pentru a obţine sînge capilar prin înţepare. Se înţeapă cu acul printr-o lovitură bruscă, rapidă şi unică. Puncţia va fi suficient de adîncă pentru a produce apariţia spontană a sîngelui. Prima picătură de sînge trebuie ştearsă pentru că poate conţine lichide tisulare.

La copil se preferă pentru puncţie suprafaţa plantară a călcîiului sau a degetului mare. Sîngele capilar trebuie preferat sîngelui venos pentru efectuarea frotiurilor de sînge.

Sîngele venos recoltat pe un anticoagulant adecvat EDTA (etilen-diaminotetraacetic-acid) are avantajul că dintr-o singură probă de sînge pot fi făcute un număr mare de determinări. S-a arătat că nu există nici

o diferenţă între numărătorile globulare făcute din sîngele venos în comparaţie cu cele din sîngele capilar, dacă sîngele a fost făcut incoagulabil.

Reactivi pentru recoltarea sîngelui venos:

Na_2 EDTA.....1 g

Apă distilată sau ser fiziologic...0,9%....100 ml

Din această soluţie se măsoară 0,2 ml în flacoane de penicilină şi se lasă să se usuce la termostat. Fiecare flacon conţine cantitatea de substanţă anticoagulant necesară pentru 2 ml sînge. Aceste flacoane cu pulbere se păstrează indefinit. După introducerea sîngelui prin mişcări lente se obţine un amestec corect între sînge şi anticoagulant. Inainte de a practica diferitele determinări se înclină flaconul de 10-15 ori pentru omogenizare. Se varsă apoi o cantitate suficientă pe o sticlă de ceasornic din care se pot efectua următoarele probe:

- dozarea hemoglobinei,
- numărarea eritrocitelor,
- numărarea leucocitelor,
- numărarea reticulocitelor,
- determinarea hematocritului,
- frotiuri de sînge pe lame.

De dorit este ca recoltarea sîngelui să se facă dimineaţa în afara oricărui efort şi pe nemîncate. Aceasta este posibil cînd bolnavul este spitalizat. In condiţii ambulatorii vom ţine seama de faptul că: efortul fizic, deplasarea în atmosfera rece, orice stare de emoţie, enervare, fumatul etc. modifică compoziţia sîngelui într-o măsură cu mult mai mare decît un prînz luat înain-

te de recoltarea sîngelui. De aceea se va ţine seama mai ales de aceste condiţii, decît dacă bolnavii au mîncat sau nu înainte de recoltarea sîngelui.

Metoda Sahli.

Principiu: o anumită cantitate de sînge este transformată în hematină acidă cu acid clorhidric şi apoi este diluată într-un tub calibrat pînă cînd culoarea este egală cu a unor tuburi standard făcute din sticlă colorată.

Materiale:

- ace de seringă sterile pentru puncţie, alcool, eter, vată;
- pipete capilare de hemoglobinometre;
- hemoglobinometru Sahli;
- pipete Pasteur, bagheta de sticlă subţire.

Reactiv:

- soluţie HCl N/10 (15 ml HCl cu densitatea 1,19 la 1000 ml apă distilată);
- apă distilată.

Se introduce în tubul gradat soluţia de acid clorhidric N/10 pînă la diviziunea 10% sau 20%. Se recoltează sînge cu pipeta de Hb pînă la diviziunea unică a pipetei (0,02 ml). Se şterge partea externă a pipetei, se introduce vîrful ei în rundul tubului gradat şi se suflă sîngele din pipetă în soluţia de HCl N/10 uşor, rără a se forma bule de aer. Se clăteşte pipeta prin spălare de 2-3 ori în soluţia din tub. Se agită tubul pentru a se omogeniza amestecul. Se lasă apoi să stea 10 minute în care timp amestecul se închide la culoare întrucît se formează clorhidratul de hematină de culoare brună.

Se adaugă apă distilată cu pipeta Pasteur picătură cu picătură şi se agită amestecul.

Culoarea obţinută se compară cu nuanţa maron a standardului de sticlă: la nuanţe egale se citeşte pe tub concentraţia Hb în grame % la nivelul superior al meniscului. Valorile normale ale Hb variază în funcţie de sex, vîrstă şi altitudine. Astfel la bărbat este 15 g ± 2 g la 100 ml; la femeie 13 g ± 2 g la 100 ml.

Această metodă nu este cea mai precisă, totuşi evitînd cu rigurozitate toate sursele de eroare: tehnica ca atare, materiale adecvate cum ar fi pipete ştirbite, aparate neprecis etalonate, erori de citire, etc. poate oferi date utile în clinică.

Numărarea eritrocitelor.

Numărarea eritrocitelor are ca rezultat date foarte puţin precise. Aceasta nu trebuie considerată un examen uzual hematologic pentru investigarea incipientă a oricărui bolnav aşa cum sînt de exemplu numărătoarea leucocitelor şi VSH-ul.

După cum s-a menţionat şi anterior singura indicaţie pentru numărarea eritrocitelor este stabilirea tipului morfologic şi cromic al unei anemii cînd cifra eritrocitelor constituie una din valorile necesare calculului constantelor eritrocitare. In aceste cazuri trebuie respectate anumite reguli pentru a reduce la minimum sursele de eroare.

Principiu. Sîngele este diluat în pipete speciale cu ajutorul unor lichide diluante apoi este introdus într-un hemocitometru unde globulele se numără pe o reţea, într-un volum precis determinat.

Material necesar:

- pipete;
- ace pentru puncţie, alcool, eter, vată;
- lichid diluţie Hayem;
- camere de numărat;
- microscop.

Lichidul de diluţie trebuie să fie:

- izotonic pentru a nu produce hemoliza sau dimpotrivă ratatinarea eritrocitelor;
- să conţină un fixator (sublimat corosiv) care să conserve forma eritrocitelor şi să împiedice aglutinarea lor.

Lichidul Hayem conţine:

Clorură de sodiu	1 g
Sulfat de sodiu	5 g
Sublimat corosiv	0,5 g
Apă distilată ad-	200 ml

Recoltarea sîngelui capilar sau venos se va face în aceleaşi condiţii ca pentru recoltarea necesară dozării Hb.

Tehnică. Se aspiră sîngele riguros exact pînă la semnul 0,5 de pe pipeta specială. Dacă sîngele depăşeşte uşor semnul, excesul se îndepărtează atingînd vîrful pipetei uşor cu degetul sau cu hîrtia de filtru. Se şterge sîngele aderent pe faţa externă a pipetei şi se introduce pipeta în flaconul cu soluţia diluată aspirînd cu pipeta menţinută în poziţie verticală pînă la 101. Se agită pipeta timp de 3 minute apoi primele picături sînt îndepărtate după care se umple camera de numărat. Lichidul trebuie să pătrundă rapid şi omogen

pe întreaga suprafaţă. Se fixează reţeaua, apoi cu ajutorul unui obiectiv mare se face numărarea. Se numără 5 pătrate mari conţinînd fiecare cîte 16 pătrăţele, fiecare avînd o suprafaţă de 1/400 mm^2, deci în total 1/5 mm^2.

Pentru calcul se ia în considerare înălţimea camerei - (I), diluţia sîngelui (D) şi suprafaţa numărată (S) în care:

$$I = 0{,}100 = \frac{1}{10}$$

Diluţia = 1/200

Suprafaţa = 1/5 mm^2

Pentru a avea numărul de celule pe mm.c. se înmulţeşte cu 5. In total factorul de multiplicare este de: 10 x 200 x 5 = 10.000. Aşadar practic cifra obţinută ptin numărarea celor 16 pătrate mici se înmulţeşte cu 10.000.

Valorile normale pentru noul născut aproximativ 5-6 milioane/mm.c.; la adult pentru bărbaţi 4,5-5 milioane/mm.c., iar pentru femei 4-4,5 milioane/mm.c.

Sursele de eroare ale numărării hematiilor pot fi reprezentate de:

a) erori de recoltare; astfel în cazul recoltării sîngelui capilar o înţepătură insuficient de adîncă obligă la compresiunea şi stoarcerea degetului prin care se exprimă lichide tisulare cu efect de hemodiluţie, iar în cazul folosirii sîngelui venos, aplicarea prelungită a garoului poate produce o hemoconcentrare;

b) coagularea sîngelui sau aglutinarea celulelor datorită întîrzierii amestecului cu anticoagulante;

c) omogenizarea insuficientă a probei de sînge înainte de recoltarea în pipetă;

d) hemoliza datorită aparaturii umede, murdare sau agitării excesive;

e) erori de execuţie a tehnicii;

f) eroare inerentă distribuţiei celulelor în camera de numărat.

Ţinînd seama de toate acestea este justificată aprecierea critică a rezultatelor obţinute.

Laboratoarele bine utilate folosesc şi metode moderne de numărare automată, bazate pe utilizarea unor aparate electronice, însă acestea sînt încă puţin răspîndite.

Hematocritul

Determinarea hematocritului (Ht) este unul din cele mai precise teste de triaj pentru depistarea unor stări de anemie sau policitemie. Practic hematocritul reprezintă volumul eritrocitar exprimat procentual din masa sîngelui total.

Principiu. Sîngele făcut incoagulabil este centrifugat cu scopul de a separa eritrocitele de plasmă şi a evalua cît % reprezintă masa eritrocitară faţă de volumul sîngelui integral. Pentru determinare pot fi folosite două metode: o micrometodă care necesită o aparatură specială şi o macrometodă pe care o vom expune.

Material necesar:

- material pentru recoltarea sîngelui venos pe rezidiu uscat de EDTA;

- tuburi de hematocrit confecţionat din pipete de VSH avînd înălţimea de 100 mm;

- pipete Pasteur;
- balanţă pentru echilibrarea cupelor de centrifugare;
- centrifuga.

Sîngele se recoltează după metoda expusă la dozarea Hb.

Tehnică. Se umple tubul de hematocrit cu pipeta efilată, se echilibrează balanţa, apoi se pune la centrifugă la 3000 turaţii/minut timp de 30 minute sau 4000 turaţii/minute timp de 20 minute.

Se citeşte înălţimea coloanei de eritrocite direct pe tub în milimetri.

Eroarea totală în determinarea Ht atunci cînd tehnicile sînt respectate, poate fi doar de ±1,1%, deci evident cu totul neînsemnată faţă de limitele de eroare constatate în determinarea Hb şi numărării globulelor roşii.

Sînt acceptate ca valori normale:
- la bărbat 46,5 ± 6
- la femeie 41 ± 5.

Hematocritul ne dă indicaţii privind raportul procentual dintre masa eritrocitară şi plasmă, dar nu ne informează asupra volumului sanguin total, deci asupra numărului de hematii de care dispune organismul.

Astfel în cursul sarcinii hematocritul poate fi scăzut datorită hemodiluţiei fiziologice deşi numărul total de eritrocite poate fi normal. Invers în cazul şocului datorită hemoconcentraţiei, hematocritul poate fi crescut cu toate că numărul de hematii poate fi normal sau chiar sub valorile normale.

Scanned with OKEN Scanner

Constante eritrocitare.

Folosirea parametrilor de bază, adică hemoglobina exprimată în grame, numărul de globule roşii exprimat în milioane pe mm.c. şi hematocritul permit calcularea aşa-numitor constante eritrocitare dintre care cele mai folosite în practică sînt:

- volumul eritrocitar mediu (VEM): reprezintă volumul mediu al eritrocitelor;

- hemoglobina eritrocitară medie (HEM): reprezintă conţinutul mediu de hemoglobină al eritrocitelor;

- concentraţia în hemoglobină eritrocitară medie (CHEM): reprezintă concentraţia medie în hemoglobină a eritrocitelor exprimată în procente, adică cîţi la % din volumul eritrocitelor este ocupat de hemoglobină.

Constantele eritrocitare apreciază tipul morfologic (normocitar, macrocitar sau microcitar) şi cromic (normocrom sau hipocrom) al unei anemii dînd indicaţii pentru tratament.

VEM se calculează după formula: $\frac{Ht \times 10}{E}$ iar valorile normale variază între 80-94 μ^3, medie 87 μ^3. Variaţii patologice peste 94 μ^3 (macrocite şi megalocite), sub 80 μ^3 microcite.

HEM se calculează după formula: $\frac{Hb \times 10}{E}$ valorile normale sînt cuprinse între 25-33 $\mu\mu g$, medie 29 $\mu\mu g$ pe eritrocit. Variaţii patologice: cifre peste 33 $\mu\mu g$ se găsesc în anemia pernicioasă, eritrocitele au o cantitate absolută de hemoglobină crescută deoarece şi VEM este mai mare faţă de normal. Cifre sub 25 $\mu\mu g$ se găsesc

în anemia hipocromă severă, pentru că VEM este scăzut şi fiecare microcit are Hb redusă. HEM depinde de mărimea eritrocitelor şi de conţinutul lor în Hb. Practic modificările HEM sînt paralele cu cele ale VEM. Cînd eritrocitele sînt mici şi HEM scăzut; cînd eritrocitele sînt mari (macrocite) şi HEM este crescută. De aceea determinarea HEM este de valoare clinică relativ mică.

Concentraţia în hemoglobină eritrocitară medie (CHEM) se calculează după formula: $\frac{Hb \times 100}{Ht}$ iar valorile normale oscilează între 32-36 g/100 ml. Această constantă eritrocitară este scăzută sub 30 g/100 ml în anemia hipocromă severă. Deoarece rolul eritrocitelor este asigurarea cu oxigen a ţesuturilor, conţinutul relativ în hemoglobină are o importanţă clinică deosebită, pentru că exprimă capacitatea funcţională a eritrocitelor.

Este de la sine înţeles că exactitatea acestor cifre este în funcţie de rigurozitatea cu care au fost determinaţi indicii de bază.

Intrucît numărarea globulelor roşii prezintă cele mai largi limite de eroare se explică pentru ce se acordă o mai mică valoare VEM şi HEM în calculul cărora este inclus numărul de globule roşii şi cel mai mare oredit CHEM, care este claculat plecînd de la hemoglobină şi indicele hematocritic.

Indicele de culoare sau valoarea globulară exprimă conţinutul în hemoglobină a unui eritrocit comparat cu conţinutul unui eritrocit normal. Aceasta rezultă din următorul raport: $\frac{Hb\ \%}{N \times 2}$, N - reprezintă primele

două cifre ale numărului de eritrocite/ mm.c..

Exemplu: Hb = 80%, numărul de eritrocite 4 milioane/mm.c. Valoarea globulară = $\frac{80}{80}$ = 1. Valorile normale sînt cuprinse între 0,85-1,15. Sub valoarea de 0,85 este hipocromie, iar peste 1,15 hipercromie.

Noţiunea de hipercromie dată de valoarea globulară nu este o noţiune reală, pentru că concentraţia hemoglobinei în eritrocit nu poate depăşi cifra normală de 34 g%. Cînd creşte volumul eritrocitar (macrocite) este posibil să crească şi cantitatea de hemoglobină, dar concentraţia acesteia nu depăşeşte 34%. Cu toate acestea valoarea globulară deşi nereală şi relativă dă relaţii importante de orientare rapidă pentru alte investigaţii.

Numărarea leucocitelor. Este un test de triaj obligatoriu pentru investigarea incipientă a oricărui bolnav şi deosebit de important pentru clinician. Acest examen reprezintă o verigă esenţială în stabilirea diagnosticului multor afecţiuni din diverse discipline medicale indicînd evoluţia şi rezultatul unor tratamente.

Principiu. Sîngele este diluat într-o pipetă specială cu un lichid de diluţie care lizează eritrocitele respectînd numai elementele nucleate (leucocitele).

Material necesar:

- pipete de leucocite;
- hemocitometru;
- lichid de diluţie Türak care conţine:

acid acetic glacial	1	ml
albastru de metilen 1%	2	picături
apă distilată ad	100	ml

- microscop;
- material pentru recoltat sînge capilar sau venos după tehnica mai sus prezentată.

Tehnica. Se recoltează riguros exact sînge pînă la semnul 0,5 al pipetei de leucocite, se şterge sîngele aderent de partea externă a vîrfului pipetei iar apoi se aspiră lichid de diluţie pînă la semnul 11. Se agită pipeta 3 minute, se elimină cîteva picături din pipetă şi se încarcă camera de numărat. Se numără leucocitele de pe patru pătrate fiecare avînd suprafaţa de 1 mm^2. Cifra aflată se împarte la patru pentru a afla concentraţia medie pe 1 mm^2. Pentru a obţine numărul de leucocite/mm^3 media leucocitelor se înmulţeşte cu 200.

Valori normale la adulţi: 4.000-9.000/mm^3 cu o medie de 6800/mm^3.

Sugar 8-10.000/mm^3.

Nou născut 12-15.000/mm^3.

Variaţia biologică întinsă a numărului de leucocite (4.000-9.000/mm^3) face ca eroarea uzuală $\pm$20% să nu aibă semnificaţie pentru clinician.

In patologie cifra leucocitelor este scăzută în boli cum ar fi: agranulocitoza, sindrom Banti, viroze etc. Cifra leucocitelor creşte în boli infecţioase acute, infarct de miocard, hemopatii maligne (leucemii etc.).

Erorile de recoltare, aparatură, tehnică şi distribuţia pe reţeaua de numărat descrise la numărarea eritrocitelor sînt valabile şi pentru numărarea leucocitelor.

Formula leucocitară constă în exprimarea procentuală a diferitelor leucocite existente în sîngele periferic.

Material: lame rodate, lame degresate, coloranţi.

Se recoltează o picătură de sînge proaspăt aproape de marginea lamei pe care se face frotiul.

Marginea lamei rodate se pune în contact cu picătura de sînge la un unghi de circa 30° fără să apăsăm prea tare, încît picătura să se întindă prin capilaritate.

Se usucă frotiul şi se colorează May-Grünwald Giemsa. Se acoperă frotiul cu colorant May-Grünwald şi se lasă 2-3 minute în care timp colorantul fixează frotiul.

Se adaugă peste soluţia May-Grünwald un număr egal de picături de apă distilată neutră. Se omogenizează şi se lasă în repaus 2 minute în care timp, soluţia May-Grünwald devine colorantă.

Se varsă apoi soluţia de pe lamă şi fără să se spele se acoperă cu colorant Giemsa diluat în proporţie de o picătură de colorant Giemsa pentru 1 ml apă distilată. Soluţia Giemsa se lasă 20-25 minute apoi se spală la robinet sub jet puternic de apă. Se şterge dosul lamei, se pune la uscat. Se citeşte cu imersia.

Se numără 200 elemente şi se face procentuajul fiecărei clase. In mod normal se găsesc:

- granulocite neutrofile nesegmentate (1 - 4%)
- granulocite neutrofile segmentate (60 -70%)
- granulocite eozinofile (1 - 4%)
- granulocite bazofile (0 - 1%)

- monocite (4 - 8%)
- limfocite (25 -35%)

La nou născut şi la copil în primii patru ani se observă o inversare a formulei leucocitare în sensul predominanţei limfocitelor.

Erorile în executarea formulei leucocitare sînt:

a) eroare mecanică;

b) eroare de interpretare;

c) eroare de eşantionaj.

a) Eroarea mecanică depinde de factorii fizici care influenţează întinderea frotiului de sînge pe lame şi care fac ca celulele mari (polinuclearele şi monocitele) să se aglomereze la marginea frotiului, iar celulele mici (limfocitele) la centrul lui. In acest mod o formulă leucocitară făcută pe marginile frotiului va da un procent mare de polinucleare, în timp ce una făcută pe centrul frotiului va da o falsă limfocitoză. De aceea, citirea frotiului se va face parcurgînd în zig-zag şi în aceeaşi direcţie pentru a nu înregistra de două ori aceeaşi celulă.

b) Eroarea de interpretare depinde de calificarea examinatorului.

c) Eroarea de eşantionaj nu poate fi îndepărtată nici prin cea mai perfectă tehnică. Pentru a determina procentul diferitelor tipuri de leucocite din sînge se examinează şi se iau în calcul 100 sau 200 leucocite, însă în circulaţie se găsesc aproximativ 25 miliarde de leucocite la un volum de 5 litri sînge. Este aşadar evident că un eşantion de 100-200 leucocite examinate nu pot realiza un tablou absolut real al distribuţiei diverselor tipuri de leucocite din sînge.

Scanned with OKEN Scanner

Granulocitele se caracterizează prin afinitatea de culoare a granulaţiilor citoplasmatice şi prin polimorfismul de lobare a nucleului.

Granulocitul neutrofil forma tînără (nesegmentată) prezintă nucleu în formă de baston, deseori uşor încovoiat. Protoplasma roz are granulaţii foarte fine colorate în violaceu.

Granulocitul neutrofil adult are nucleul caracteristic format din doi sau mai mulţi lobi în funcţie de vîrsta granulocitului, legaţi între ei în filamente foarte fine. Citoplasma abundentă, roz-palidă prezintă granulaţii foarte fine uşor violacee.

Granulocitul eozinofil are nucleul bilobat,lobii ovalari sau"în desagă" legaţi printr-un filament scurt. Granulaţiile acoperă citoplasma, sînt sferice şi colorate în roz portocaliu, ca icrele de peşte.

Granulocitul bazofil are nucleul violet, nelobat, citoplasma cu granulaţii albastre, inegale ca mărime şi răspîndire.

Monocitele sînt cele mai mari celule ale sîngelui circulant. Nucleul rotund, reniform sau în potcoavă cu cromatină reticulară. Citoplasma abundentă,albastră-cenuşie conţine granulaţii pulverulente.

Limfocitele - celule rotunde cu nucleu violet închis, voluminos, rotund, foarte bogat în cromatină, citoplasma redusă la o bandă semilunară sau perinucleară bazofilă, care se colorează în albastru intens. Citoplasma poate prezenta sau nu granulaţii eozinofile mari de culoare purpurie.

Neutrofilia indică o creştere a numărului de neutrofile şi se întîlneşte în numeroase situaţii patolo-

gice: infecţiile acute cu germeni gram pozitiv şi negativ, intoxicaţii (uremie, acidoză diabetică etc.), hemoragii acute postoperatorii etc. Numărul de leucocite creşte frecvent în bolile neoplazice care se dezvoltă rapid cum sînt: cancerul gastric, intestinal şi în formele care provoacă localizări medulare. Trecerea în circulaţie de forme tinere cu nucleu nesegmentat şi metamielocite indică deviere spre stînga a formulei leucocitare.

Neutropenie există în agranulocitoză, virozâ etc. In acest caz în sîngele periferic predomină formele cu nucleu multilobat. Este vorba de o deviere spre dreapta a formulei leucocitare şi arată o regenerare insuficientă în măduva roşie în care numărul de mielocite scade, iar cel al promielocitelor şi mieloblaştilor creşte.

Creşterea numărului de eozinofile în sîngele periferic se întîlneşte în infecţia helmintică, în dermatozele alergice, astmul bronşic, afecţiuni alergice vasculare etc.

Eozinopenie există în situaţiile de stress, infecţii acute severe, în agranulocitoză.

Granulocitele bazofile cresc în leucemiile mieloide cronice şi în unele ciroze hepatice.

Monocitele cresc în sîngele periferic în unele boli infecţioase mai ales în tbc şi endocardita bacteriană. Scăderea monocitelor apare în toate formele de insuficienţă medulară.

Cifra limfocitelor creşte în perioada de vindecare a infecţiilor acute, în viroze, în leucemia limfatică cronică.

TIMPUL DE SINGERARE, TIMPUL DE COAGULARE, PROBE DE REZISTENTA (FRAGILITATE) CAPILARA

Mecanismul hemostatic este complex, bolile care rezultă din anomaliile sale au manifestări diferite.

Toate au ca tulburare fundamentală: hemoragia. Vasele, trombocitele şi factorii plasmatici de coagulare participă şi colaborează în procesul de hemostază.

Hemostaza cuprinde trei timpi:

a) timpul parietal (hemostaza primară);

b) timpul plasmatic (coagularea);

c) timpul trombodinamic cu două faze:

- constructivă < sinereza / retracţia

- distructivă (fibrinoliza).

a) Timpul parietal. Imediat după lezarea unui vas şi a ţesuturilor din jur se produce o contracţie a musculaturii vasului respectiv realizată pe baza unui reflex scurt de axon . Consecutiv reducerii lumenului vascular se produce o încetinire a circulaţiei sanguine ceea ce permite aglomerarea unui număr mare de trombocite la nivelul zonei lezate. Această stare de contracţie a pereţilor vasculari poate fi menţinută doar o perioadă limitată de timp. Ea va fi continuată şi întreţinută pentru un timp mult mai prelungit prin acţiunea serotoni-

nei, care ia naştere din trombocitele aglutinate şi care suferă procesul de metamorfozá vîscoasă.

Agregarea trombocitelor şi aderarea lor la endoteliul vascular au ca urmare formarea trombusului alb, cu rol esenţial în oprirea hemoragiei. De aceea orice trombocitopenie, indiferent de originea sa, va fi însoţită de sîngerări prelungite.

Aceste procese care se desfăşoară în "timpul parietal" sau al "hemostazei primare" nu sînt capabile să asigure o hemostază normală şi formarea unui cheag solid.

Pentru aceasta este necesar intervenţia timpului plasmatic, adică coagularea propriu-zisă.

b) Etapele coagulării sînt:

1. formarea tromboplastinei;
2. formarea trombinei;
3. formarea fibrinei.

1. Tromboplastina activă ia naştere prin unirea unor factori rezultaţi din sistemul extrinsec şi intrinsec.

Sistemul extrinsec este reprezentat de un factor "tromboplastina tisulară" eliberată de celulele distruse şi care în prezenţa factorilor X, VII, V şi a ionului de calciu este activată fiind capabilă să transforme protrombina în trombină.

Sistemul intrinsec este reprezentat de factorii plasmatici XII, XI, IX, VIII, V, factorul 3 eliberat de plachete în timpul procesului de metamorfozá vîscoasă şi ionul de calciu. Astfel ia naştere tromboplastina plasmatică activă, care împreună cu tromboplastina ela-

borată în sistemul extrinseo acţionează asupra protrombinei dînd naştere trombinei. La rîndul său trombina acţionează asupra fibrinogenului pe care îl scindează mai întîi în monomere de fibrină şi lanţuri fibrinopeptidice A şi B.

Urmează apoi polimerizarea monomerilor de fibrină din care va rezulta fibrele de fibrină deocamdată solubile.

Ulterior asupra acestora acţionează factorul stabilizant al fibrinei (F.S.F.) numit şi factorul XIII şi ionul de calciu dînd naştere fibrinei insolubile.

In final urmează retracţia cheagului şi liza acestuia prin mecanismul fibrinolitic.

Dintre metodele curent folosite în clinică pentru investigarea hemostazei primare sînt: timpul de sîngerare (T.S) şi testele de rezistenţă sau fragilitate capilară, iar pentru timpul plasmatic al hemostazei - timpul de coagulare (T.C.).

Timpul de sîngerare constă din determinarea duratei sîngerării provocate printr-o incizie standard. Timpul de sîngerare ne informează asupra celor doi factori care intervin în procesul hemostazei:

- numărul şi calitatea trombocitelor şi
- starea peretelui vascular.

Timpul de sîngerare poate fi determinat prin: metoda Duke sau metoda Ivy.

Metoda Duke - tehnică. Se dezinfectează lobulul urechii şi cu o lanţetă Francke ascuţită şi sterilă se realizează o incizie de 2 mm adîncime şi 2 mm lungime. Fixarea lobulului urechii se face ţinînd în spatele lui

un dop de cauciuc sau o lamă de microscop. Se porneşte cronometrul în momentul înţepării. Se absorb cu o hîrtie de filtru din 30 în 30 secunde picăturile de sînge care apar spontan fără nici o presiune.

Normal a doua picătură de sînge absorbită de filtru trebuie să aibă un diametru de 1 cm. Progresiv petele diminuează în diametru şi intensitate. Se opreşte cronometrul, cînd hîrtia de filtru nu se mai păteazâ de sînge. Timpul de sîngerare normal este pînă la 4 minute şi jumătate.

Metoda Ivy măsoară durata sîngerării după incizia tegumentelor la antebraţ sub presiune permanentă. Se pune manşeta aparatului de luat tensiunea arterială pe braţul bolnavului şi se efectuează o presiune de 40 mm Hg. Se dezinfectează o zonă de pe suprafaţa antebraţului la 1-2 degete sub plica cotului, zonă care să nu prezinte vene superficiale. Cu o lanţetă ascuţită şi sterilă(ac. Francke) se realizează o plagă cu aceleaşi dimensiuni ca şi pentru metoda Duke.

Se urmăreşte oprirea sîngerării ca la metoda anteriorară. Durata normală a sîngerării este pînă la 10 minute. Bolnavii care prezintă o trombocitopenie puţin severă, trombocitele peste 100.000/minut, au obişnuit T.S. normal.

Timpul de sîngerare se prelungeşte peste limitele normale numai în cursul trombocitopeniilor severe. De asemeni T.S. poate fi prelungit şi încursul unor capilaropatii, fapt explicabil întrucît metoda explorează timpul parietal al hemostazei. In hemofilie T.S. este normal deoarece numărul şi calitatea trombocitelor este normală.

Precizia acestui test este în funcţie de producerea de fiecare dată a unei plăgi standard. O înţepătură prea superficială poate face ca TS să fie normal în prezenţa unei trombocitopenii evidente. In aceste cazuri plaga fiind prea superficială permite oprirea sîngerării numai prin contracţia reflexă a micilor vase fără a mai fi nevoie de intervenţia factorului plachetar. Dimpotrivă o înţepătură prea profundă sau prea întinsă poate prelungi TS, cu toate că numărul şi calitatea trombocitelor este normală.

Trebuie ţinut seama de faptul că răspunsul patului vascular în cursul practicării acestor teste depinde de: turgorul pielii, adipozitatea şi vascularizaţia ţesutului subcutanat, structura vaselor, etc. Toate acestea fac ca TS determinat prin metodele mai sus menţionate să fie considerat ca un test de triaj pentru orientare. In afară de aceasta trebuie subliniat că administrarea unor derivaţi salicilici pot duce la prelungirea TS, fără a fi vorba de o trombocitopenie şi dimpotrivă corticoizii pot aduce în limite normale un TS în realitate patologic.

In sfîrşit se poate menţiona faptul că acest test nu trebuie practicat la scurt timp după o transfuzie de sînge proaspăt, plasmă sau plachete.

Teste de rezistenţă (fragilitate capilară).

Principiul constă în a măsura rezistenţa sau fragilitatea capilarelor la nivelul plicei cotului, apreciată prin numărul de peteşii formate după o depresiune (proba ventuzei) sau o compresiune (semnul garoului Rumpel-Leede). Rezistenţa şi permeabilitatea vaselor de-

pinde de structura pereţilor precum şi de numărul şi calitatea plachetelor sanguine.

Testul garoului Rumpell-Leede: crearea unei staze venoase favorizează extravazarea eritrocitelor prin endoteliu capilar în ţesutul subcutanat.

Cu ajutorul unui garou sau mai bine cu manşeta unui aparat de tensiune la o presiune de 9-10 mm Hg se creează o stază la braţ timp de 5 minute. După suprimarea garoului şi dispariţia cianozei tegumentelor se determină cu ajutorul unei lupe numărul de peteşii pe cm^2 apărute consecutiv stazei vasculare.

Rezultate. Absenţa peteşiilor indică o rezistenţă vasculară normală, dimpotrivă apariţia peteşiilor imediat sub manşetă indică o anume fragilitate vasculară (+). In cazul cînd peteşiile se extind pe 1/3 superioară a antebraţului este vorba de o fragilitate vasculară mai marcată (++), iar cînd acestea se extind pînă la articulaţia pumnului sau faţa dorsală a mîinii sînt indiciul unei fragilităţi deosebit de marcate(+++).

Testul garoului are valoare practică fiind pozitiv în două categorii de sindroame hemoragice: vasopatii şi trombopatii.

Testul garoului este pozitiv în scorbut şi în mod neregulat la bolnavii cu purpură Henoch-Schönlein, purpura septică, uremie, diabet, hipertensiune arterială precum şi trombopenii şi trombastenie. Metodele de explorare a rezistenţei capilare sînt susceptibile de erori subiective de interpretare şi sînt nu rareori pozitive numai la nivelul regiunilor lombare. De aceea se recomandă a fi luate în consideraţie numai atunci cînd rezultatele

sîn: ident patologice.

Determinarea timpului de coagulare (T.C.)

Timpul de coagulare este un test care explorează toate etapele coagulării unui sînge total pus în contact cu o suprafaţă de sticlă.

Coagularea se desfăşoară aşa cum s-a mai amintit în trei etape:

- formarea tromboplastinei;
- formarea trombinei;
- formarea fibrinei.

In mod normal formarea tromboplastinei îndeosebi a celei intrinseci se realizează într-un interval de timp de 6-12 minute, celelalte două etape producîndu-se aproape instantaneu, astfel că din punct de vedere practic T.C. măsoară în realitate timpul de formare a tromboplastinei intrinseci (plasmatice).

In consecinţă prelungirea T.C. reflectă de obicei o tulburare în formarea tromboplastinei datorită cel mai frecvent unei deficienţe familiale a globulinelor antihemofilice sau mai rar prezenţei unui anticoagulant circulant. Timpul de coagulare poate fi de asemeni modificat şi în cazul unei scăderi marcate a fibrinogenului.

Metodele curent folosite în clinică sînt:

- determinarea TC din sînge capilar - metoda Bazarov;
- determinarea TC din sînge venos - metoda Lee şi White.

Metoda Bazarov - material necesar:

- ac Franoke,

- lame de sticlă,
- cutie Petri,
- hîrtie de filtru,
- soluţie NaCl 9‰;
- alcool, eter, vată.

Tehnica. Mai întîi se pune o picătură de ser fiziologic pe o lamă de sticlă. Apoi se înţeapă pulpa degetului şi se îndepărtează prima picătură de sînge, iar următoarea este lăsată să cadă liber peste picătura de ser fiziologic. Se notează timpul şi se pune lama într-o cameră umedă realizată dintr-o cutie Petri prevăzută cu hîrtie de filtru în prealabil umectată.

Prin înclinări uşoare din minut în minut se determină momentul în care prin înclinare picătura nu-şi mai modifică forma. Este timpul în care s-a realizat coagularea, normal între 8-10 minute.

Se va ţine seama de faptul că temperatura camerei, mărimea picăturei de sînge, suprafaţa şi curăţenia lamei, pot falsifica valorile obţinute prin această metodă; de asemeni nu trebuie niciodată pierdut din vedere faptul că amestecul sîngelui cu lichid tisular, aşa cum se întîmplă în cazul cînd picătura de sînge este obţinută prin stoarcerea degetului, poate duce la scurtarea TC în prezenţa unei coagulopatii.

Metoda Lee şi White, deşi influenţată de o serie de factori cum ar fi: mărimea tuburilor, frecvenţa şi amplitudinea înclinării date tuburilor etc. este evident superioară metodei Bazarov.

Metoda Lee şi White - material necesar:

- seringă,
- ace de puncţie venoasă,
- eprubete pentru hemoliză,
- baie de apă la 37°,
- cronometru,
- vată, alcool, garou.

Tehnică. Se puncţionează vena la plica cotului. Se lasă să se scurgă liber cîteva picături de sînge (bogate în tromboplastină tisulară)şi apoi se aspiră încet cîţiva mililitri de sînge, din care se pune cîte 1 ml în două eprubete. Acestea sînt introduse într-o baie la 37° şi se porneşte cronometrul. Din minut în minut una din eprubete este înclinată la 45°. Citirea se va face în ordine,întîi prima eprubetă şi se notează momentul cînd sîngele s-a coagulat, apoi urmărim prin aceleaşi manevre momentul în care s-a produs coagularea şi în cea de a doua eprubetă. In acest moment se opreşte cronometrul şi se notează durata coagulării. Valori normale: 10-12 minute.

Timpul de coagulare este prelungit în cazul sindroamelor hemoragice constituţionale. Astfel în formele severe de hemofilie TC poate ajunge la valori peste 2-3 ore şi chiar mai mult, pe cînd în formele uşoare TC este moderat alungit ajungînd la 20-30 minute. Aşadar un TC normal nu exclude apariţia fenomenelor hemoragice datorite deficienţei factorilor tromboplastici VIII şi IX. In afară de aceasta determinarea TC oferă informaţii doar în cazul prelungirii coagulării şi niciodată în cazul unei stări de hipercoagula-

bilitate.

In încheiere dorim să subliniem încă o dată asupra unor greşeli de tehnică, surse de eroare a rezultatelor cum ar fi amestecul sîngelui cu lichidul tisular prin traumatizarea venei sau aspirarea prea energică a sîngelui, precum şi modul în care sîngele este trecut în eprubete şi calitatea acestora.

Scanned with OKEN Scanner

PUNCTIA MADUVEI OSOASE

Reprezintă un mijloc de explorare a funcţiei hematogene. La adult obişnuit se practică în: stern, crestele iliace, apofizele spinoase ale vertebrelor lombare, la copii în crestele iliace iar la copiii sub 2 ani în platoul tibial sau osul calcaneu.

Puncţia sternală este contraindicată la copii, deoarece există riscul puncţionării timusului situat retrosternal.

Puncţia osoasă se execută numai în cazul în care examenul sîngelui periferic nu permite un diagnostic corect. Ea are o importanţă hotărîtoare în diagnosticul acelor boli, care evoluează predominant medular fără a permite trecerea celulelor patologice în sîngele periferic; sau acestea sînt într-un număr prea mic şi nesemnificativ. Aceste afecţiuni sînt: mielomul multiplu, boala Gaucher, metastazele osoase ale cancerelor de sîn, prostata etc. In anemia pernicioasă cel mai adesea este util pentru confirmarea diagnosticului. Sînt însă cazuri unde numai studiul măduvei osoase permite diagnosticul, deoarece sîngele periferic nu este deloc caracteristic. Astfel anemiile megaloblastice la femei sînt frecvent normocitare şi numai examenul măduvei permite punerea în evidenţă a megaloblaştilor. De asemenea examenul măduvei este la fel de util în boli caracterizate prin pancitopenie cum sînt: anemia

aplastică, leucemia aleucemică etc. In alte boli cum ar fi: leucemia granulocitară cronică, leucemia limfocitară cronică, puncţia osoasă nu este absolut necesară deoarece diagnosticul poate fi precizat prin studiul sîngelui periferic precum şi prin alte examene. Puncţia osoasă poate fi utilă uneori în aceste cazuri fie pentru confirmarea diagnosticului, fie pentru aprecierea intensităţii procesului patologic.

Puncţia măduvei osoase dă cele mai bune rezultate în cazurile în care celulele patologice s-au desprins din trama reticulară a măduvei şi plutesc libere în ochiurile acesteia, aşa cum este cazul celulelor sanguine suşă şi succesorii lor. Pentru cercetarea celulelor mai tinere care se găsesc prinse de trama reticulară este necesară puncţia biopsie a măduvei osoase.

Din punct de vedere tehnic puncţia osoasă nu prezintă dificultăţi. Singura contraindicaţie o constituie hemofilia şi bolile înrudite. Perforarea pericardului este un accident grav dar care poate fi evitat. Infecţiile, hemoragiile la locul puncţiei, obliterarea acului cu un fragment os sînt excepţional de rare.

Material necesar:

- alcool, tinctură de iod, novocaină 1% sau xilină 1%;
- seringă şi ace pentru anestezie;
- hîrtie de filtru pentru aspirat surplusul de sînge;
- ac de puncţie cu mandren, lumen 1-1,5 mm;
- seringi sterile de 10-20 ml pentru aspirat;
- lame de sticlă.

Acul de punctie şi seringile trebuie sterilizate la căldură uscată, deoarece picăturile de apă rămase în seringă pot altera morfologia elementelor.

Punctia constă în străpungerea tablei anterioare a osului, pătrunderea în canalul medular şi prelevarea prin aspiraţie a unei cantităţi de suc medular suficient scopului produs.

Tehnica. Locul de electie a punctiei este linia mediană a sternului la nivelul spaţiului al doilea sau al treilea intercostal. După ce i s-a explicat despre ce este vorba,bolnavul este pus în decubit dorsal cu capul în uşoară extensie. Se face dezinfecţia tegumentelor după care se procedează la anestezia regiunii de la tegumente pînă la periost cu novocainâ sau xilină. Se introduce acul cu mandrenul perpendicular sau puţin oblic pe piele. Se străpung tegumentele pînă la rezistenţa osoasă. In acest moment se reglează cursorul acului la 4-5 mm adîncime după care se străpunge tăblia osoasă. Se îndepărtează mandrenul, se adaptează seringa uscată şi se aspiră cantitatea dorită de suc medular. Obişnuit în momentul aspiraţiei bolnavul acuză o senzaţie dureroasă de scurtă duratâ. Sucul aspirat are culoare roşietică-alburie, conţinînd uneori mici conglomerate cenuşii de parenchim medular. După punctie, acul se retrage brusc şi se tamponează locul prin mişcări de lateralitate. Conţinutul seringii va fi golit pe o lamă de sticlă. Prin înclinarea lamei se îndepărtează sîngele astfel încît pe lamă să rămînă doar fragmentele tisulare. Apoi cu o lamă şlefuită , ceva mai îngustă decît cele obişnuite, se ia un fragment, se depune la extremi-

tatea unei alte lame şi înclinîndu-se sub un unghi de aproximativ 45° se obţin frotiuri subţiri şi uniforme, care se vor usca prin agitare.

Punctia iliacă făcîndu-se la o adîncime mai mare nu mai necesită prezenţa cursorului reglabil pe ac. Punctia se poate efectua la nivelul:

- spinei iliace antero-superioare,
- spinei iliace posterioare.

In primul caz, bolnavul, aşezat în decubit dorsal se introduce acul la 4-5 cm înapoia spinei iliace anterioare, perpendicular pe osul iliac.

Pentru punctia spinei iliace posterioare bolnabul este aşezat în decubit lateral, cu coapsele flectate pe abdomen. Pentru reperarea locului de punctie se urmăreşte creasta iliacă în sens antero-posterior, pînă se întîlneşte proeminenţa corespunzătoare spinei iliace postero-superioare.

Punctia vertebrală, metodă de excepţie se practică într-una din apofizele spinoase.

Frotiurile vor fi colorate May-Grünwald-Giemsa. Prezentarea procentuală a elementelor celulare medulare se numeşte mielogramă. Spre deosebire de leucogramă, sîngele mielogramei prezintă un ţesut cu o compoziţie celulară eterogenă, cu o repartiţie inegală. Punctia permite obţinerea unui eşantion cu totul neînsemnat în raport cu masa totală a măduvei osoase.

Interpretarea rezultatelor trebuie făcută de aceea în lumina acestor fapte, mielograma neputînd fi adesea considerată decît ca un instantaneu. Pentru a-i creşte valoarea unii hematologi recomandă obţinerea

unei mielograme prin studiul şi numărarea a 500 elemente. Cu toate acestea majoritatea autorilor sînt reticenţi în afirmaţie limitîndu-se doar la unele consideraţii asupra imaginilor ce se desprind din lectura frotiului.

In examinarea frotiului se va urmări aspectul cantitativ a celularităţii. O populaţie celulară bogată dovedeşte o activitate medulară crescută. Reducerea numărului de elemente se mai poate datora atît reducerii activităţii medulare cît şi unor false rezultate datorită diluţiei sanguine sau pătrunderii acului insuficient de adînc în spongioasă. Important este apoi aprecierea aspectului general morfologic în sensul păstrării tabloului eterogen obişnuit sau în cazuri patologice înlocuirii acestuia prin proliferarea exagerată a unei serii celulare sau a unor elemente medulare.

In mod normal 2/3 din populaţia medular hematogenă este reprezentată prin elemente din seria granulocitară, iar 1/3 este constituită din eritroblaşti.

Elementele megacariocitare sînt în cantitate extrem de redusă (1-8 la 100 elemente nucleate). Celulele reticulo-histiocitare fiind fixate pe tramă sînt aspirate doar în număr mic. Limfocitele rare, atunci cînd sînt în jur de 10% nu au o semnificaţie patologică. Felul de reactivitate medulară în diversele stări patologice şi fiziologice se manifestă ca substrat histologic prin hiper sau hipoplazia elementelor medulare iar funcţional, fie prin scăderea, fie prin creşterea activităţii hematopoetice, adică reacţii hipo sau hiperregenerative.
In primul caz vor preleva elemente foarte tinere cu pu-

ţine mitoze, pe cînd în cazurile hiperregenerative populaţia celulară va fi reprezentată de elemente maturate sau aproape de maturare cu procese mitotice accelerate.

In funcţie de dominanta din tabelul medular se disting cîteva aspecte caracteristice care sînt suficiente pentru diagnostic:

- măduva megaloblastică în anemia Biermer sau parabiermeriană;

- măduva mieloblastică sau leucoblastică în leucemia acută;

- măduva plasmocitară în mielom şi în reacţiile din cursul infecţiilor cronice;

- măduva limfatică în leucemia limfatică.

Alteori, elementele care predomină se pot întîlni în mai multe afecţiuni încît necesită elemente clinice şi paraclinice suplimentare. Astfel măduva eritroblastică indică o proliferare a seriei roşii, care poate apare în anemia hemolitică, anemia posthemoragică acută, anemia hipocromă etc.

Măduva cu mielocitoză este întîlnită atît în leucemia mieloidă cronică cît şi în reacţiile leucemoide. In boala Werlhof se constată o hiperplazie de elemente mature megacariocitare caracteristice. In reticuloze de tezaurizare cum este boala Gaucher se constată celule specifice.

Un deosebit interes îl prezintă puncţia medulară pentru urmărirea eficienţei tratamentului în diferite afecţiuni şi efectul mielodepresor al citostaticelor şi radiaţiilor ionizante.

Scanned with OKEN Scanner

INVESTIGATIA CIRCULATIEI PERIFERICE

Se adresează practic, circulaţiei membrelor. Deosebim:

1) o componentă de adducţie - sectorul arterial;

2) o componentă de abducţie sau de întoarcere - sectorul venos şi limfatic;

3) o componentă a schimburilor nutritive la nivel tisular - capilarele, respectiv microcirculaţia.

In afara semnelor clinice, s-au imaginat multiple mijloace de investigaţie, din care unele mai pretenţioase, accesibile laboratoarelor bine utilate şi specializate. Intrucît în clinică cel mai important sector afectat este cel arterial, vom trece în revistă cîteva din explorările mai accesibile şi mai folosite în această direcţie.

Ca principiu general: pentru toate determinările privind circulaţia membrelor se impune studierea simetrică la ambele membre a modificărilor obţinute.

Explorarea arterelor se adresează circulaţiei magistrale - arterele principale, dar şi circulaţiei colaterale, de a cărei valoare funcţională depinde irigaţia teritoriului respectiv, aceasta putînd supleea deficite importante de permeabilitate ale vaselor mari.

In funcţie de această relaţie între circulaţia magistrală şi cea colaterală, putem defini suficienţa sau insuficienţa irigaţiei arteriale a segmentului res-

pectiv.

A. Ca expresie clinică a insuficienţei arteriale globale se produce claudicaţia membrelor. Aceasta poate fi cantificată prin determinarea: timpului de claudicaţie (timpul de apariţie a durerii la un mers de 120 paşi/minut) sau indicelui de claudicaţie (numărul de paşi realizaţi pînă la producerea durerii, la acelaşi mers standard). Relativitatea acestor determinări a impus realizarea unor metode ergometrice mai precise însă mai complicate, asupra cărora nu insistăm.

B. Culoarea tegumentelor exprimă umplerea patului capilar cu sînge. Poate fi influenţată de grosimea tegumentelor sau calitatea sîngelui. Insuficienţa arterială poate determina şi ea paloare. Aceasta,pe lîngă aprecierea clinică,poate fi determinată fotometric sau capilaroscopic. Culoarea normală a tegumentelor poate fi interpretată mai bine, dacă ţinem seama de timpul necesar pentru apariţia modificărilor şi de durata lor în anumite condiţii de solicitare circulatorie. In acest scop s-a imaginat proba posturală (Buerger).

După un repaus orizontal într-o cameră caldă, bolnavul ridică picioarele spre verticală (45-90°), eventual executînd mişcări din articulaţia gîtului piciorului, călcîiul fiind susţinut la nevoie de examinator. La normali această poziţie poate fi suportată peste 10 minute. La arteritici apare mai mult sau mai puţin repede paloarea extremităţilor şi eventual durerea. Trecem apoi bolnavul în poziţie şezîndă la marginea patului cu picioarele atîrnînde. Revenirea la culoarea normală se produce în 10-15 secunde, putînd fi urmată,chiar şi la normali,

de o hiperemie sau eritrozã de declivitate ce dispare, cel mult în 3-10 secunde. Aceastã eritrozã în arteriopatiile ocluzive poate avea o nuanţã cianoticã şi durează mult mai mult. Ea este expresia acumulării unor metaboliţi în perioada ischemicã anterioarã şi care prin intermediul unor amine active declanşează acaastă reacţie capilarã de dilataţie.

Paralel cu hiperemia de declivitate pe dosul picioarelor devine vizibil timpul de umplere venoasã, care normal este de 5-10 secunde şi care reprezintă timpul de trecere prin reţeaua capilarã a sîngelui din artere. Intîrzierea umplerii venelor (colabate în perioada ischemicã - poziţia verticalã) exprimă o insuficienţă arterialã.

S-au imaginat şi alte probe de determinare a hiperemiei reactive şi reflexe, menite să pună în evidenţă componenta funcţionalã - angioneuroza - existentă în diverse arteriopatii, însă asupra acestora nu putem insista.

C. Temperatura cutanatã exprimă circulaţia superficialã arteriolarã, dar indirect şi valoarea circulaţiei de adducţie. Notăm că nu există un strict paralelism între circulaţia superficialã şi cea profundă.Scăderea temperaturii într-un segment este semnul insuficienţei circulaţiei arteriolare. Ea se apreciază prin simpla palpaţie manualã, cu condiţia ca mîna examinatorului să fie normal de caldă,iar ambianţa în care se găseşte bolnavul să fie convenabilă. Temperatura cutanată se poate aprecia mai riguros prin diferite metode de termometrie cutanatã cu aparaturã mai mult sau mai puţin

perfecţionată, combinate cu diferite probe clinice şi farmacodinamice. In condiţii patologice, constatăm tendinţa la hipotermie a segmentului cu vase ocluzionate, însă estimarea rezultatelor trebuie corelată cu alte indicii clinice şi de laborator pentru a interpreta substratul.

D. Circulaţia magistrală (arterele principale) se poate aprecia clinic prin determinarea pulsului în diferitele puncte de elecţie cunoscute, în funcţie de absenţa sau scăderea pulsaţiilor arteriale, putînd determina sediul şi importanţa obliterărilor arteriale.

Acest fenomen (pulsaţiile periferice) se analizează mai precis şi mai sensibil prin metodele oscilometrice şi oscilografice, care se bucură de o largă acceptare în practica clinică, fapt pentru care vom insista asupra metodei.

OSCILOMETRIA

Oscilometria este o metodă de măsurare a amplitudinii pulsaţiilor arteriale în condiţii bine determinate, fapt ce ne permite obţinerea unui document obiectiv şi cantificat privind pulsul periferic.

Principiu. Amplitudinea oscilaţiilor pe care le execută o membrană elastică, cînd este scoasă din poziţia de repaus, de către o forţă oarecare, este cu atît mai mare, cu cît presiunea care se execută succesiv de o parte şi de alta a membranei este mai aproape de egalitate. Amplitudinea sa va fi maximă, pentru o forţă dată, cînd presiunea de ambele părţi ale membranei este aceeaşi.

Acest principiu a fost aplicat de Marey şi Pachon

la peretele arterial, perete eminamente elastic. In mod normal, peretele arterial nu oscilează sub influenţa undelor sistolice decît foarte puţin, deoarece presiunea de o parte şi de alta a sa este mult deosebită. Cînd însă, se creează o contrapresiune exterioară printr-o manşetă elastică, se obţin oscilaţii. Acestea devin maxime cînd presiunile din interior şi exterior tind să se egalizeze. Intrucît elasticitatea unei artere rămîne aceeaşi, mărimea amplitudinilor oscilaţiilor va fi determinată de forţa care obligă artera să oscileze şi de condiţiile în care aceasta va oscila.

1) Factorul determinant al oscilaţiilor este elementul variabil al tensiunii arteriale, adică presiunea sanguină sistolică, care se exercită intermitent asupra peretelui arterial. Valoarea sa va fi egală cu diferenţa dintre presiunea maximă (variabilă) şi presiunea sanguină medie.

2) Condiţiile de oscilare a peretelui arterial sînt reprezentate prin raportul dintre presiunea din manşetă şi presiunea sanguină medie (constantă).

Valoarea acestor factori în diferitele stadii de compresiune exercitată asupra arterei:

a) cînd presiunea din manşetă este mai mare decît presiunea sanguină sistolică, artera este colabată. Factorul determinant nu se poate exercita şi diferenţa de presiune de o parte şi de alta a peretelui fiind mult deosebită, artera nu oscilează;

b) presiunea din manşetă devine mai redusă decît presiunea sistolică; cu fiecare sistolă în artera colabată apare un mic lumen şi la fiecare sistolă o presiune

egală cu diferenţa dintre presiunea sanguină şi presiunea manşetei se va exercita asupra peretelui arterial, obligîndu-l să oscileze. Amplitudinea oscilaţiilor va fi mică din cauză că valoarea factorului eficient este redusă, iar condiţiile de oscilare sînt puţin favorabile (presiunea manşetei mult mai mare faţă de presiunea sanguină medie);

c) pe măsură ce se micşorează presiunea din manşetă, amplitudinile oscilaţiilor cresc , deoarece valoarea factorului determinant se măreşte, iar condiţiile de oscilare se îmbunătăţesc (presiunea din manşetă apropiindu-se de presiunea medie);

d) cînd presiunea din manşetă ajunge să fie egală cu presiunea medie, peretele arterial suferă cele mai mari oscilaţii , deoarece factorul provocator (diferenţa dintre presiunea maximă şi cea medie), capătă valoarea cea mai mare, iar condiţiile de oscilare sînt optime;

e) continuînd să scădem presiunea din manşetă, se observă că amplitudinea oscilaţiilor începe să scadă, la început foarte repede, apoi încet. Deşi valoarea factorului determinant a rămas maximă, totuşi amplitudinea oscilaţiilor s-a micşorat, deoarece se înrăutăţesc condiţiile de oscilare (presiunea sanguină medie fiind acum mai mare decît presiunea manşetei).

Material necesar. Sfigmomanometrul oscilometric tip Pachon sau altele bazate pe acelaşi principiu.

Aparatul este compus dintr-o manşetă pneumatică ce se poate fixa la diverse nivele pe membre. Aceasta este în legătură cu o cutie metalică ermetic închisă,

prevăzută cu capsulă aneroidă. O pompă permite să se stabilească în acest sistem o anumită presiune, indicată de un manometru racordat. Membrana elastică a capsulei aneroide este prevăzută cu un ac indicator şi amplificator al oscilaţiilor. Amplitudinea oscilaţiilor (acului indicator) este stabilită pe o scară etalonată arbitrar.

Tehnica. Bolnavul este aşezat în decubit dorsal, într-o ambianţă termică convenabilă, examinarea făcîndu-se după o odihnă relativă. Se pompează aer în manşetă, pînă la cifre ce depăşesc presiunea sistolică, nivelul la care acul indicator nu prezintă de obicei oscilaţii. Uneori se înregistrează mici oscilaţii supramaximale numite şi infundibulare, care sînt datorite faptului că marginea superioară a manşetei exercitînd o presiune oblică asupra arterei recepţionează şocurile pulsatile. Recunoaştem oscilaţiile supramaximale, prin faptul că sînt de amplitudine mică şi sînt indiferente faţă de diferitele presiuni determinate în manşetă peste valoarea maximă. Decomprimăm treptat manşeta cu cîte 1 cm Hg presiune şi observăm că amplitudinea oscilaţiilor creşte corespunzător. Oscilaţiile maxime obţinute, corespunzînd presiunii medii, constituie indicele oscilometric, a cărui valoare o notăm. Presiunea arterială diastolică este marcată de scăderea bruscă a oscilaţiilor (mai greu de apreciat). Ulterior se pot înregistra oscilaţii inframinimale, care la fel sînt de mică amplitudine şi egale, indiferent de presiunea exercitată de manşetă. Oscilaţiile culese de aparat în aceste condiţii sînt determinate de distensia parietală

sub influenţa presiunii din lumenul arterial, contrapresiunea din manşetă fiind subdiastolică, nemaiexercitînd nici un efect de turtire asupra vasului.

Inregistrarea oscilometriei se face simetric la membrele inferioare, obişnuit în 1/3 inferioară şi 1/3 superioară a gambei şi în 1/3 inferioară a coapsei; în segmentele corespunzătoare la membrul superior, se pot face aceleaşi înregistrări. Se poate înscrie curba oscilometrică sau obişnuit se înregistrează numai valorile indicelui oscilometric.

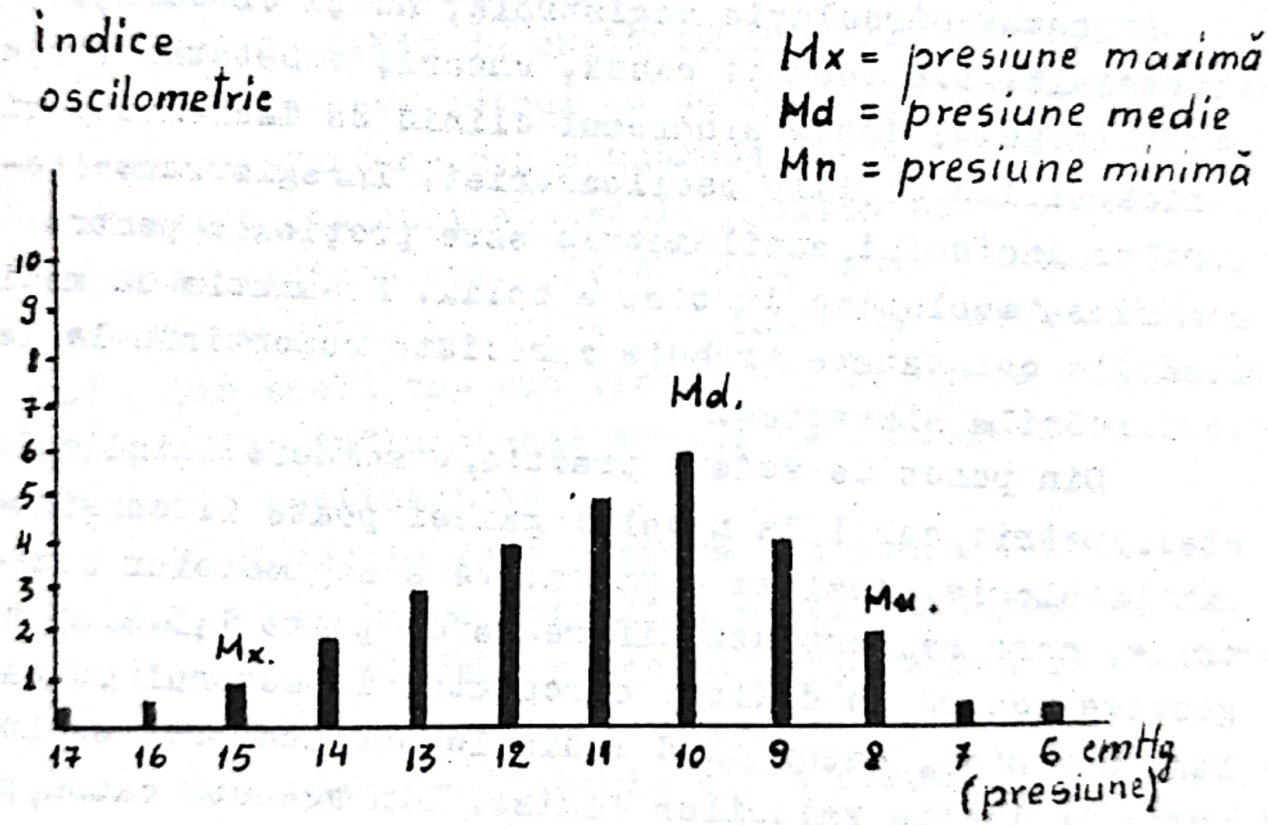


Fig.33. Curba oscilometrică.

Valori normale. Aparatul permite determinarea presiunii arteriale, dînd obişnuit valori mai mari faţă de tensiometrele curente bazate pe principiul Corotkoff

(PMx = 13-16 cm Hg; Pr.medie = 10-12 cm Hg; Pr.mn.= 7-8 cm Hg).

In ceea ce priveşte indicele oscilometric, este greu de stabilit valorile normale. Amplitudinea oscilaţiilor diminuă de la coapsă, respectiv braţ spre segmentele distale ale membrelor. Orientativ el este:

- 1/3 inf. a coapsei = 3-6 diviziuni,
- 1/3 sup. a gambei = 2-4 diviziuni,
- 1/3 inf. a gambei = 1,5-2 diviziuni.

Interpretare. Oscilometria explorează în mod exclusiv numai circulaţia magistrală, nu şi circulaţia colaterală. Din această cauză, uneori, constatăm lipsa paralelismului între sindromul clinic de ischemie periferică şi indicaţiile oscilometriei. Inregistrarea valorilor indicelui oscilometric este preţioasă pentru urmărirea evolutivă în timp a bolii. Reamintim că modificările constatate trebuie apreciate raportîndu-le la modificările simetrice.

Din punct de vedere practic, o scădere a indicelui oscilometric sub 1 la nivelul gambei poate fi considerat patologic. Analiza comparativă a segmentelor simetrice, care evidenţiază diferenţe de peste 1,5 sînt sugestive pentru un deficit circulator la membrul cu valori mai mici, chiar cînd indicele oscilometric se înscrie în limita valorilor admise. Din această cauză, pentru ameliorarea relaţiilor oscilometriei se poate face raportarea la valoarea indicelui de la membrele superioare: valoarea indicelui din treimea superioară a gambei egală cu 1/2 din indicele oscilometric de la braţ.

Notăm că în primele faze de constituire a arterio-

patiilor obliterante, valorile indicelui oscilometric pot creşte peste valorile medii normale sau anterior constatate, ca o expresie a modificării parietale vasculare care o face mai capabilă de a oscila.

Oscilometria dă indicaţii asupra sediului obliterării arteriale, precizîndu-i limita superioară, însă fără a da indicii asupra întinderii ei distale. Cum s-a mai spus, metoda nu dă indicaţii asupra circulaţiei colaterale şi nici asupra sectorului arteriolar, unde circulaţia este continuă şi deci nepulsatilă. Oscilometria este deosebit de utilă în anomalii de traiect ale arterelor în care pulsul nu se poate palpa la locurile obişnuite, fapt ce poate antrena concluzii eronate privind existenţa unui obstacol. Oscilometria este valoroasă numai ca test evolutiv al unei arteriopatii şi nu ca test terapeutic, în acest caz indicele oscilometric fiind puţin ameliorat sub tratament, deoarece mijloacele terapeutice influenţează vasele de calibru inferior neexplorate oscilometric.

E. Metodele de apreciere a circulaţiei globale a membrelor bazate pe reografie şi pletismografie sînt relativ puţin utilizate necesitînd aparatură şi antrenament deosebit.

F. Explorarea funcţională a circulaţiei arteriale este grevată de posibilitatea a diferite erori, este parţială, nu dă relaţii asupra segmentelor subjacente obstacolului şi din această cauză s-au impus explorările radiologice. Arteriografiile, fiind grevate de posibilitatea unor incidente, se rezervă cazurilor de competenţă chirurgicală pentru a obţine relaţii anatomice şi funcţionale exacte necesare tacticii chirurgicale.

PRESIUNEA VENOASA

Presiunea venoasă defineşte regimul tensional al circulaţiei sistemice de întoarcere. In sistemul venos masa sanguină circulă sub un regim tensional variabil de la un teritoriu vascular la altul. Din acest motiv presiunea venoasă trebuie totdeauna considerată în raport cu segmentul de venă în care se face determinarea.

Intre două puncte ale aceleeaşi vene, unul distal şi altul proximal faţă de auriculul drept, totdeauna presiunea venoasă va fi mai mare în punctul situat distal. Fără existenţa acestui gradient de presiune nu s-ar efectua scurgerea sîngelui prin sistemul venos. Presiunea venoasă scade progresiv de la periferie spre auriculul drept, în cavitatea atrială atingînd cele mai mici valori (+2 pînă la -2 mm Hg).

Datorită faptului că cea mai mare valoare a presiunii venoase este la periferie, iar la auriculul drept ajunge la 0 sau chiar negativă, se creează un gradient de presiune care favorizează întoarcerea venoasă.

Alături de acest gradient de presiune, un rol important în realizarea întoarcerii venoase îl joacă variaţiile presiunii intratoracice şi intraabdominale din cursul actului respirator, realizîndu-se aşa-numita "presiune negativă" care, în timpul inspirului, va exercita o aspiraţie asupra sîngelui din venele toracice.

Pe lîngă aceşti doi factori principali circulaţia venoasă mai este influenţată de:

- volumul sanguin,
- tonusul venos,
- rezistenţa la scurgere a sîngelui în sistemul venos,
- mecanisme reflexe.

In interpretarea valorilor presiunii venoase trebuie să se ţină seama de toţi aceşti factori care influenţează regimul tensional din circulaţia venoasă.

Presiunea venoasă poate fi determinată în orice segment al sistemului venos. In practica curentă se utilizează determinarea presiunii venoase la venele de la plica cotului. Rezultatele obţinute variază destul de mult de la un autor la altul, în funcţie de metoda utilizată, de nivelul la care se determină punctul zero, precum şi de aparatul utilizat. De aceea pentru interpretare corectă şi mai ales pentru compararea datelor sînt necesare două condiţii:

- specificarea metodei de determinare şi a aparatului folosit;
- determinarea presiunii venoase este bine să fie făcută printr-o singură metodă, rezultatele putînd fi comparate.

Pregătirea bolnavului. Inainte de efectuarea determinării, bolnavul va păstra un repaus la pat, în condiţii bazale, de cel puţin 30 minute.

In timpul determinării bolnavul va fi în clinostatism, pentru a elimina influenţa presiunii hidrostatice. Dacă din anumite motive (ortopnee) nu poate rá-

mîne în clinostatism, se va stabili punctul zero în funcţie de poziţia pe care o are bolnavul.

Braţul la care se determină presiunea venoasă va fi relaxat, în abducţie de 45-60°, cu mîna în supinaţie, pentru a îndepărta o eventuală compresiune pe vena axilară şi deci o creştere locală a presiunii venoase.

Vor fi îndepărtate toate obiectele de îmbrăcăminte care pot provoca stază venoasă.

In timpul determinării bolnavul va avea o respiraţie ritmică, deoarece apneea, prin creşterea presiunii intratoracice, produce o jenă în întoarcerea venoasă, crescînd consecutiv presiunea venoasă.

Unul din cele mai importante momente ale determinării presiunei venoase este stabilirea punctului zero (nivelul auriculului drept). Valorile presiunii venoase fiind foarte mici, se supun în mare măsură legilor de hidrostatică. Deoarece vena formează cu atriul drept un sistem de vase comunicante, coloana de sînge are rolul unei coloane manometrice. Pentru a evita eroarea tensională pe care ar produce-o sumarea greutăţii coloanei de sînge situată deasupra punctului de investigaţie, este necesar ca vena cercetată să se găsească pe acelaşi plan orizontal cu atriul drept. Punctul zero este apreciat în mod diferit. Cea mai potrivită localizare este în dreptul celei de a patra articulaţii sterno-costale, la unirea treimei anterioare cu două treimi posterioare a distanţei de la stern la planul de sprijin al bolnavului. Altă localizare (mai puţin folosită) este la 6-7 cm sub unghiul lui Louis.

Dacă bolnavul este ortopneic presiunea venoasă se va determina în poziţie şezîndă. In această situaţie punctul zero va fi localizat la 4 cm deasupra celei de a patra articulaţii sterno-costale.

Metode de determinare.

I. Metode clinice (indirecte).

Presiunea venoasă este apreciată pe baza unor modificări clinice sau prin exercitarea unei presiuni externe pe o venă superficială pînă ce aceasta se colabează, presiune ce poate fi apreciată cu ajutorul unui manometru. Metodele clinice sînt orientative.Mai utilizate sînt:

1) metoda Gaertner. Bolnavul este aşezat în decubit dorsal cu braţul drept sub nivelul inimii, pînă ce venele de pe faţa dorsală a mînii devin turgescente. Apoi va ridica mîna pînă la un punct la care se produce colabarea venelor. Normal venele colabează cînd braţul ajunge pe acelaşi plan orizontal cu atriul drept (punctul zero). Cînd presiunea venoasă este crescută venele vor colaba deasupra punctului zero. Distanţa în milimetri deasupra punctului zero la care venele colabează reprezintă presiunea venoasă în mm Hg;

2) metoda Lewis. Apreciază presiunea venoasă după nivelul la care ajunge turgescenţa venei jugulare externe. In mod normal vena jugulară se umple pînă la punctul flebostatic jugular. Dacă presiunea venoasă creşte, jugulara devine progresiv turgescentă pînă la unghiul mandibular.

II. Metode directe.

Metodele directe de determinare a presiunii venoase constau în puncţionarea venei cu un ac (sau cate-

terizarea ei) şi măsurarea presiunii sîngelui cu ajutorul unui instrument de măsură. Sînt metode mult mai exacte dar prezintă dezavantajul că sînt sîngerînde.

Material necesar.

1) Manometru pentru determinarea presiunii venoase. Manometrele utilizate în acest scop sînt de două categorii:

- manometre cu lichid: Moritz-Tabora, tubul Taylor;
- manometru aneroid: aparatul Claude.

Manometrul Moritz-Tabora este constituit dintr-un tub de sticlă cu diametrul mai mare de 2 mm (pentru a îndepărta efectele capilarităţii), gradat în centimetri, pus în legătură pe de o parte cu un rezervor, iar pe de altă parte, prin intermediul unui tub de cauciuc, cu acul de puncţie venoasă. Intregul sistem conţine o soluţie citratată sau fiziologică sterilă.

Aparatul Claude constă dintr-un manometru aneroid, pus în legătură printr-un sistem tubular cu acul de puncţie venoasă. Prezintă avantajul că nu necesită o sterilizare prealabilă, nu necesită soluţii sterile, este simplu de manevrat. Presiunea venoasă este indicată pe cadran în cm H_2O.

2) Ac de puncţie venoasă (de preferat mai gros) eventual cateter, garou, vată, alcool.

Tehnica. După ce au fost îndeplinite condiţiile expuse mai sus cu privire la bolnav şi stabilirea punctului zero, se aplică garoul, se dezinfectează

plica cotului, se punctionează vena şi se adaptează la acul de punctie venoasă sistemul de măsurat prin intermediul tubului de cauciuc. Vom îndepărta garoul şi vom aştepta 1-2 minute pentru dispariţia stazei venoase. Pentru a ne convinge că acul este în venă invităm bolnavul să execute mişcări respiratorii mai ample, care vor produce oscilaţii ale nivelului superior al lichidului din manometrul Moritz sau ale acului indicator la manometrul Claude. In timpul determinării este foarte important ca bolnavul să aibă o respiraţie constantă.

Dacă utilizăm manometrul Moritz-Tabora, după adaptarea la acul de punctie şi îndepărtarea clemei de siguranţă, remarcăm că serul fiziologic pătrunde din tub în sistemul venos. Înălţimea coloanei de soluţie pătrunsă în venă este citită pe tubul manometrului şi indică presiunea venoasă în cm H_2O.

Dacă utilizăm aparatul Claude, după punctionarea venei, manometrul este pus în legătură cu acul de punctie printr-un sistem tubular heparinat sau citratat, pentru a preveni coagularea sîngelui. Sîngele va pătrunde în sistemul tubular, valoarea presiunii venoase fiind citită pe cadranul manometrului.

Valori normale. In funcţie de metoda de determinare şi de aparatul utilizat presiunea venoasă oscilează între 4-12 cm H_2O (în medie 10 cm H_2).

Modificări fiziologice. După efort presiunea venoasă creşte dar revine la valorile iniţiale în aproximativ 1 minut de la încetarea efortului. Scade cu 0,5 cm în inspir şi creşte în timpul expirului. Tusea şi

manevra Valsalva creşc presiunea venoasă, iar manevra Müller o scade.

Modificări patologice. Evidenţierea unei presiuni venoase crescute pune două probleme:

- creşterea se datoreşte insuficienţei de contracţie a inimii drepte;

- sau se datoreşte unui obstacol (central sau periferic) în calea fluxului sanguin venos.

In insuficienţa cardiacă dreaptă determinarea presiunii venoase ne ajută la diagnosticul pozitiv şi diferenţial. Obişnuit, valorile oscilează între 10-20 cm H_2O dar pot fi mai mari. Sînt şi cazuri în care deşi este prezentă hepatomegalia şi chiar edemul, presiunea venoasă poate fi normală. In această situaţie, dacă sîntem în faţa unei insuficienţe cardiace drepte, compresiunea pe abdomen produce o creştere a presiunii venoase, pe cînd în absenţa ei această manevră nu modifică presiunea. In timpul compresiunii abdominale bolnavul va respira liniştit (apneea creşte presiunea venoasă).

Este utilă asocierea determinării presiunii venoase cu timpul de circulaţie. O presiune venoasă crescută şi un timp de circulaţie cu eter prelungit caracterizează insuficienţa cardiacă dreaptă. In insuficienţa inimii stîngi presiunea venoasă va fi normală iar timpul de circulaţie cu decolin va fi prelungit.

Valori mari ale presiunii venoase le întîlnim şi în pericardita constrictivă. In această situaţie, ca şi în insuficienţa cardiacă dreaptă, hipertensiunea venoasă este globală (în jumătatea superioară şi inferioară a corpului).

Epanşamentul pericardic, în funcţie de volumul său şi de timpul de constituire se însoţeşte cu presiune venoasă crescută, puls mic, hipotensiune arterială şi tablou clinic de şoc.

Obstacolele pe vena cavă superioară intrinseci sau extrinseci (trombozã, tumori pulmonare sau mediastinale, anevrism de aortă) se însoţesc de hipertensiune venoasă numai la venele membrului superior, iar clinic se constată stază venoasă numai în jumătatea superioară a toracelui.

Un obstacol pe vena cavă inferioară (trombozã, adenopatie, tumorá abdominală, tumorá renală) provoacă hipertensiunea venoasă la nivelul membrelor inferioare.

Determinarea comparativă a presiunii venoase la membrele superioare şi inferioare este importantă pentru a diferenţia o presiune venoasă crescută din insuficienţa cardiacă dreaptă de o presiune crescută printr-un obstacol pe vena cavă superioară, în insuficienţa cardiacă dreaptă fiind o hipertensiune venoasă generalizată.

In acelaşi mod putem aprecia dacă o hepatomegalie ascită, edem apar în contextul unei insuficienţe cardiace drepte sau apar ca manifestări ale altor boli; în prima situaţie presiunea venoasă la membrele superioare va fi crescută.

Ameliorarea clinică a insuficienţei cardiace sub efectul tratamentului tonic-cardiac poate fi apreciată prin scăderea progresivă a valorilor presiunii venoase.

In insuficienţa circulatorie periferică şi în şoc, cu prăbuşirea debitului cardiac, presiunea venoasă sca-

Scanned with OKEN Scanner

de pînă la valori foarte mici (3 cm H_2O). In infarctul de miocard pot exista semne de şoc şi insuficienţă cardiacă, presiunea venoasă fiind în funcţie de factorul predominant.

Cateterizarea unei vene cu introducerea cateterului la nivelul auriculului drept ne permite să apreciem presiunea venoasă centrală, în funcţie de aceasta adaptînd volumul de lichide administrate la bolnavii care necesită hidratare masivă.

Surse de eroare. Principalele surse de eroare rezultă din nerespectarea condiţiilor de tehnică care ţin mai ales de pregătirea bolnavului.

Incidente-accidente.

- La utilizarea manometrului Moritz-Tabora se pot produce infecţii în cazul în care soluţia folosită nu a fost sterilă.
- Hematom la locul injectării.
- Flebite superficiale.

TIMPUL DE CIRCULATIE

Sîngele circulă în sistemul vascular cu o anumită viteză, în funcţie de debitul cardiac şi de masa sanguină. Măsurarea vitezei de deplasare a sîngelui este folosită în clinică pentru depistarea insuficienţei cardiace sau a unor tulburări circulatorii locoregionale. Viteza de deplasare a sîngelui este deosebită de la un teritoriu circulator la altul, fiind dependentă de calibrul vaselor, suprafaţa totală de secţiune a acestora, rezistenţa la scurgere şi presiunea la care se găseşte sîngele în teritoriul respectiv. Fiind deosebită de-a lungul vaselor, este greu de determinat variaţiile vitezei de la un teritoriu la altul, motiv pentru care în clinică se utilizează aşa-numitul"timp de circulaţie" care reprezintă o integrată şi care este definit prin intervalul de timp necesar ca o substanţă cu o anumită acţiune, injectată i.v., obişnuit la plica cotului, să parcurgă o distanţă pînă la un punct al sistemului circulator unde acţiunea substanţei se exteriorizează prin proprietăţile ei farmacodinamice specifice. Timpul de circulaţie reprezintă aproximativ inversul vitezei medii a fluxului sanguin între cele două puncte.

Material necesar.

1) Substanţa test, cu efect farmacodinamic evident. In acest scop poate fi folosită una din următoarele substanţe:

- fluoresceină - 2 ml, soluţie 5%;
- albastru de metilen - 3 ml soluţie 1%;
- albastru Evans - 3 ml, soluţie 1%;
- eter pro narcosi - 0,3 ml;
- decol (decolin, fiobilin soluţie apoasă injectabilă 10%) - 5 ml;
- calciu gluconic-5 ml, soluţie 20%;
- sulfat de magneziu - 10 ml, soluţie 10%;
- substanţe radioactive (Na^{24}, I^{131}, P^{32}).

S-au mai utilizat histamina clorhidrică, lobelina, zaharina.

Substanţele test utilizate trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- să fie sterile,
- să nu fie nocive,
- să nu influenţeze circulaţia,
- să se elimine rapid din organism.

2) Seringă sterilă de 5 cc, ace de puncţie venoasă, garou, vată, alcool.

3) Cronometru, ceas cu secundar central sau alt dispozitiv de înregistrare în funcţie de substanţa test utilizată (oximetru cu înregistrare continuă, detector de particule, lampă Wood).

Pregătirea bolnavului.

Pentru a se obţine rezultate bune este necesară o cooperare perfectă din partea bolnavului. In acest scop i se va explica în ce constă tehnica, efectele care trebuie semnalate, încît ele să nu constituie o surpriză pentru bolnav. Determinarea se va face în condiţii cît mai apropiate de cele bazale, în repaus fizic

şi psihic. Subiectul va rămîne în clinostatism cel puţin 30 minute înainte de determinare, într-o cameră cu temperatură adecvată, în absenţa oricărui factor stressant. Frecvenţa respiraţiei şi pulsului nu trebuie să depăşească limitele normalului. Mai ales respiraţia trebuie să fie ritmică, deoarece producerea apneei în momentul injectării va duce la obţinerea unui timp de circulaţie prelungit datorită stazei venoase realizate prin creşterea presiunii intratoracice. Vom înlătura orice obiect de îmbrăcăminte care jenează circulaţia sanguină. Poziţia braţului va fi la nivelul punctului zero (atriul drept) în abducţie de 60° faţă de trunchi, în scopul de a nu se produce o jenă pe vena axilară.

Tehnică.

Substanţa test utilizată, în cantitate adecvată, va fi injectată într-o venă de la plica cotului. Acul folosit pentru puncţia venoasă va fi mai gros pentru a permite injectarea rapidă.

Subiectul fiind în decubit dorsal, se aplică garoul, se dezinfectează plica, se puncţionează vena. După puncţionare vom îndepărta garoul şi vom aştepta 1-2 minute pentru a dispare staza venoasă produsă de garou. Subliniem încă o dată că în momentul determinării este absolut necesar ca bolnavul să respire liniştit. Injectarea se va face foarte rapid (în mai puţin de o secundă). Timpul va fi marcat de la începutul injectării substanţei(nu de la terminarea acesteia !) pînă în momentul în care apare efectul farmacodinamic.

Scanned with OKEN Scanner

Metode de determinare.

In raport cu modul de sesizare a efectului farmacodinamic specific al substanţei test, metodele de determinare pot fi:

1. metode subiective: bolnavul sesizează apariţia efectului (căldură, gust amar, gust dulce, miros specific) printr-un cod dinainte stabilit (cuvînt monosilabic, ridicarea braţului etc.);

2. metode obiective: medicul sesizează efectul specific fie prin observaţie, fie prin înregistrarea cu diferite aparate.

1. Metode subiective.

a) Timpul de circulaţie cu eter. Se injectează rapid în vena cubitală 0,3 ml eter pro narcozi steril amestecat cu 0,6 ml ser fiziologic. Se cronometrează după cît timp apare mirosul de eter în aerul expirat. Metoda apreciază timpul de circulaţie braţ-capilarele pulmonare.

Valori normale: 4–8 secunde (media 6 secunde).

Este prelungit în toate cazurile în care există stază în mica circulaţie (insuficienţă a inimii drepte), precum şi în compresiuni mediastinale cu stază venoasă în teritoriul cav superior.

In prezenţa unei cardiopatii congenitale cu şunt dreapta-stînga, prin trecerea rapidă a unei cantităţi mari de eter din inima dreaptă în inima stîngă şi de aici în sistemul arterial cefalic, bolnavul are brusc o senzaţie de arsură la nivelul feţei, răspunzînd printr-o grimasă.

Metoda poate avea limite de eroare egale cu dura-

ta unui ciclu respirator, deoarece, dacă eterul ajunge în capilarele pulmonare chiar la începutul expirului mirosul de eter va apare rapid. Dimpotrivă, dacă eterul ajunge la sfîrşitul expirului, va trece un timp mai lung pînă ce bolnavul va percepe mirosul de eter. De aici rezultă că metoda cu eter are limite de eroare destul de mari şi nu poate fi folosită la bolnavii cu tulburări respiratorii, bronhopatii cronice.

b) Timpul de circulaţie cu decolin. Se injectează rapid în vena cubitală 5 ml soluţie 10% decolin, notîndu-se după cît timp percepe bolnavul senzaţia de amar. Apreciază timpul de circulaţie braţ- capilarele limbii.

Valori normale: 10-16 secunde (media 13 secunde).

Ca efecte secundare pot apare greţuri, vărsături, hipotensiune arterială şi bradicardie. Trebuie utilizat cu prudenţă la bolnavii cu hipertonie vagală.

Prelungiri mari (pînă la 45 secunde) se observă în insuficienţa cardiacă şi în valvulopatiile decompensate cu volum de sînge rezidual crescut; în mixedem şi în poliglobulie este moderat crescut. Prezenţa unui şunt dreapta-stînga duce la scurtarea timpului cu decolin.

Determinarea concomitentă a timpului braţ-capilar pulmonar şi braţ-capilarele limbii, prin amestecarea celor două substanţe în aceeaşi seringă, nu dă rezultate practice scontate datorită rapidităţii cu care bolnavul trebuie să aprecieze cele două efecte specifice. De aceea propunem practicarea separată a celor două teste, diferenţa dintre cei doi timpi de circulaţie reprezentînd timpul de circulaţie de la capilarele pulmonare la capilarele limbii. In prezenţa unei insuficienţe a inimii

stîngi această diferenţă va fi mai mare de 8 secunde.

c) Alte metode subiective dar mai puţin utilizate în clinică sînt:

- testul cu gluconat de calciu, 5 ml soluţie 20%; produce o senzaţie de căldură a feţei; apreciază timpul de circulaţie braţ-faţă, valorile normale fiind de 12-18 secunde; este contraindicat la bolnavii digitalizaţi;

- testul cu zaharină, 5 ml soluţie 25%; produce senzaţia de gust dulce; normal 10-16 secunde;

- testul cu nitrit de amil; produce înroşirea feţei, substanţa este administrată prin inhalare şi determină timpul de circulaţie plămîn-faţă; normal 14-25 secunde.

2. Metode obiective.

Utilizarea acestor metode permite eliminarea surselor de eroare ale metodelor subiective.

a) Testul apneei. Folosind un oximetru cu înregistrare continuă plasat pe lobul urechii, se poate determina timpul de circulaţie plămîn-ureche, indicatorul folosit fiind modificarea saturaţiei sîngelui în oxigen. Bolnavul va fi invitat să facă o apnee de 20-30 secunde după care, la un anume moment, va efectua respiraţii rapide şi ample. Acestea vor duce la creşterea saturaţiei în oxigen a hemoglobinei, fenomen ce va fi semnalat după 3-5 secunde de către oximetru plasat pe lobul urechii. Plasînd oximetrul în diverse regiuni ale corpului se pot determina şi alţi timpi de circulaţie.

b) Timpul de circulaţie cu coloranţi. Utilizarea coloranţilor ca substanţe test şi înscrierea curbelor

timp-concentraţie cu ajutorul oximetrului, permite practic determinarea oricărui timp de circulaţie.

Se administrează rapid i.v.(sau prin cateter în atriul drept) 3 ml soluţie 1% albastru de metilen sau albastru Evans. Plasînd oximetrul în diferite regiuni ale corpului se determină timpul ce se scurge de la începutul injectării colorantului pînă la modificarea curbei de saturaţie.

Valori normale: timpul braţ-ureche 7-16 secunde (media 10 secunde).

Este crescut în insuficienţa cardiacă şi valvulopatiile decompensate (mai ales stenoza mitrală cu auricul stîng mult dilatat).

c) Timpul de circulaţie cu substanţe radioactive. Se utilizează 1-6 milicurie din substanţă radioactivă i.v. Apariţia radioactivităţii în sectorul vascular cercetat este evidenţiată de un detector de particule Geiger-Müller. Practic se poate determina orice timp de circulaţie.

Valori normale:

- braţ-inimă: 2-14 secunde (medie 6,5 secunde);
- venă-arteră corespunzătoare: 12-24 secunde;
- inimă-arteră: 5-17 secunde (medie 10,8 secunde).

d) Timpul de circulaţie cu fluoresceină. Se injectează i.v. 2 ml soluţie 5% şi se determină timpul în care la braţul opus sau la picior, apare substanţa fluorescentă evidenţiată cu lampa Wood în picăturile de sînge recoltate pe hîrtie de filtru din secundă în secundă.

Valori normale: braţ-braţ 25 secunde,
braţ-picior 25 secunde.

Scanned with OKEN Scanner

e) Au mai fost propuse şi utilizate şi alte substanţe cum ar fi: lobelina, acetilcolina, miofilinul.

In interpretarea valorii clinice a timpului de circulaţie este utilă corelarea cu determinarea presiunii venoase, în scopul confirmării unei insuficienţe cardiace. Determinînd timpul de circulaţie braţ-pulmon (eter) şi braţ-limbă (decolin) şi concomitent presiunea venoasă, se poate afirma dacă este afectată inima dreaptă, stîngă sau este o afectare globală.

Un timp braţ-limbă alungit, cu timp braţ-pulmon normal şi presiune venoasă normală, traduce în general o insuficienţă a inimii stîngi. Prelungirea timpului braţ-pulmon asociat cu creşterea presiunii venoase se caracterizează o insuficienţă a inimii drepte.

Determinarea timpului de circulaţie ne permite uneori să distingem o insuficienţă cardiacă de unele boli care se manifestă prin simptome asemănătoare:

- astm bronşic: timpul de circulaţie este normal pe cînd în astmul cardiac este alungit;
- dispneea: cînd este dată de o boală pulmonară fără insuficienţă cardiacă timpul de circulaţie este normal; dacă este provocată de o insuficienţă cardiacă timpul de circulaţie este alungit;
- edemul sau ascita: se însoţesc de timp de circulaţie prelungit în cazul în care apar în contextul unei insuficienţe cardiace;
- hepatomegalia: cînd este dată de o boală hepatică autonomă, timpul de circulaţie va fi normal.

Pe lîngă rolul în diagnosticul insuficienţei

cardiace determinarea timpului de circulaţie ne ajută în aprecierea tratamentului tonic-cardiac; ameliorarea insuficienţei cardiace duce la scurtarea progresivă a timpului de circulaţie.

Surse de eroare.

Toate procedeele subiective au un coeficient de eroare care rezultă pe de o parte din pragurile de excitaţie diferite de la individ la individ şi pe de altă parte, din deosebirea timpului de reacţie a bolnavului şi medicului. Altă sursă de eroare rezultă din nerespectarea condiţiilor tehnice şi mai ales din persistenţa unui grad de stază venoasă, producerea apneei în momentul injectării.

Incidente şi accidente.

Dacă se respectă indicaţiile şi mai ales contraindicaţiile substanţelor test (prezentate mai sus) nu se produc incidente. La locul injectării se pot produce hematoame şi foarte rar flebite superficiale.

Scanned with OKEN Scanner

TESTUL PRESOR LA RECE

Testul presor la rece este utilizat pentru determinarea reactivităţii vaselor periferice, folosindu-se ca excitant temperatura scăzută.

Material necesar: aparat pentru determinarea tensiunii arteriale, cronometrul sau ceas cu secundar central, un vas cu apă cu gheaţă.

Tehnică. Bolnavul va sta în repaus, în decubit dorsal, timp de cel puţin 30 minute, determinîndu-se de cîteva ori tensiunea arterială pînă ce se obţin valori constante. Determinarea se va face în condiţii cît mai apropiate de cele bazale (temperatura camerei +17-+20°C, repaus la pat). Păstrînd manşeta aparatului de tensiune pe braţ, se introduce mîna opusă pînă la articulaţia pumnului într-un vas cu apă cu bucăţi de gheaţă timp de un minut.

Se va determina valoarea tensiunii arteriale, sistolice şi diastolice la 30 secunde şi la 60 secunde apoi la fiecare minut, pînă ce tensiunea arterială revine la valoarea din repaus.

Se notează modificările tensiunii sistolice şi diastolice precum şi timpul de revenire la valorile de repaus.

Interpretare. Rezultatele vor fi interpretate în funcţie de valoarea absolută a creşterii presiunii ar-

teriale sistolice şi diastolice. In mod normal atît presiunea sistolică cît şi cea diastolică creso cu 10-20 mm Hg, valoarea maximă fiind atinsă la 30 secunde de la începutul probei, iar revenirea la valorile de repaus făcîndu-se în 3-5 minute.

In funcţie de modificările tensionale, indivizii sînt clasificaţi în trei grupe:

1) grupa normoreactivilor: presiunea arterială sistolică şi diastolică, creso cu 10-20 mm Hg şi revin la normal în 3-5 minute;

2) grupa hiporeactivilor: modificările tensionale (mai ales pentru diastolică) sînt mai mici de 10 mm Hg;

3) grupa hiperreactivilor: presiunea arterială creşte cu peste 20 mm Hg, iar revenirea la valorile de repaus se face în mai mult de 5 minute.

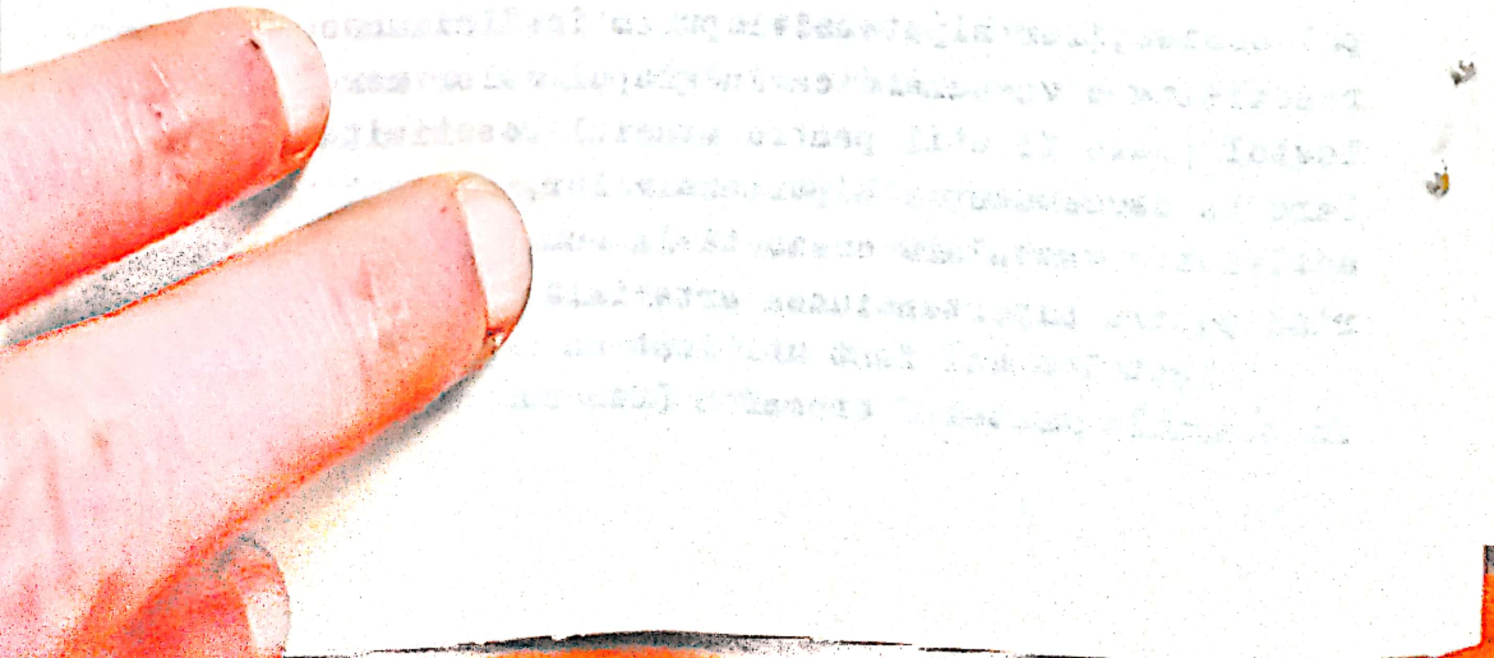
Subiecţii normotensivi cu o presiune diastolică mai mică de 10 mm Hg, care reacţionează la testul presor la rece cu o creştere a presiunii arteriale cu peste 20 mm Hg (grupul hiperreactivilor), ar fi predispuşi la hipertensiune arterială esenţială. Trebuie însă ţinut seama de faptul că nu toţi hiperreactivii vor face hipertensiune arterială, precum şi de faptul că în grupul subiecţilor hipotensivi putem întîlni uneori o hiperreactivitate vasculară ca în grupul celor normotensivi. Testul poate fi util pentru studiul reactivităţii vasculare la descendenţii hipertensivilor, evidenţiind o reactivitate vasculară crescută la subiecţii cu factori de risc pentru hipertensiunea arterială.

Testul a mai fost utilizat ca probă funcţională în tumorile ţesutului cromafin (feocromocitom) unde pro-

voacă o creştere deosebită a presiunii sanguine, creştere care, după unii autori, ar fi caracteristică.

Surse de eroare:

- efectuarea testului fără a se determina în prealabil tensiunea arterială în repaus;
- determinarea valorilor tensionale în condiţii diferite de cele bazale (temperatură scăzută, administrarea unor medicamente care modifică tonusul vascular);
- acomodarea la frig duce la creşterea pragului de reactivitate vasculară la excitantul rece;
- peste 50 de ani vasoconstricţia periferică este redusă;
- la hipertensivii vechi poate apare o inerţie a reglării.



Scanned with OKEN Scanner

RESUSCITAREA CARDIO-RESPIRATORIE

Oprirea bruscă a respiraţiei şi suprimarea funcţiei de pompă a inimii poate surveni la orice vîrstă, la persoane anterior sănătoase sau bolnave şi în extrem de numeroase circumstanţe. Intrucît organismul nu dispune de rezerve în oxigen, încetarea transportului acestuia va fi urmată imediat de grave dereglări metabolice care ameninţă integritatea structurală în primul rînd a celulelor sistemului nervos (3-4 minute) şi a inimii (15-20 minute) şi apoi a celorlalte ţesuturi şi organe.

Resuscitarea cardio-respiratorie este,aşadar o problemă nu numai a medicului şi a personalului sanitar, ci a unui cît mai mare număr de persoane capabile să asigure un prim ajutor. Complexul de măsuri folosite este în funcţie de locul unde se produce accidentul, pe stradă, acasă, la locul de muncă, în salvare, în spital, în sala de operaţie, în timpul anesteziei etc., deci de mijloacele avute momentan la îndemînă.

Fiind vorba de o stare în care soarta bolnavului este decisă în decursul a cîtorva minute se impune o extremă urgenţă. Pentru aceasta se renunţă momentan la un riguros examen medical şi după aprecierea sumară a cauzelor şi circumstanţelor în care s-a produs oprirea

inimii şi respiraţiei se iau următoarele măsuri.

Bolnavul este plasat într-un spaţiu larg, luminos şi bine aerisit. Aceasta va permite rapiditatea în execuţia manevrelor, aprecierea recolorării tegumentelor şi a reacţiei pupilei la lumină, prin care se poate urmări eficienţa manevrelor aplicate. Bolnavul este aşezat pe un plan dur, masă, duşumea, o scîndură lată, pat dur, care vor îngădui efectuarea corectă a masajului cardiac extern. Dezbrăcat pînă la jumătate, este eliberat de orice fel de îmbrăcăminte, cravată, corset sau centură care ar putea împiedica expansiunea lesnicioasă a toracelui şi scurgerea liberă a sîngelui. De preferat este ca toracele bolnavului să se găsească decliv faţă de restul corpului la un unghi de 10-15°. Prin aplicarea unei perne sau alt mijloc (suport) capul este pus în hiperextensie faţă de torace iar maxilarul subluxat anterior. Membrele inferioare sînt ridicate şi menţinute vertical de către o altă persoană.

Cu ajutorul unei batiste, tifon, bucăţi de pînză, cu mîna sau cu ajutorul unei pense sînt îndepărtate din cavitatea bucală şi faringe orice fel de secreţie sau corpi străini. Se practică tracţionarea limbii şi prin poziţia dată maxilarului inferior şi eventual cu ajutorul unei pense limba este împiedicată să cadă şi să obstrueze orificiul glotic.

Atunci cînd este posibil, se asigură ajutorul a încă una, două persoane care sînt necesare aplicării cît mai corect şi simultan a:

1) ventilaţiei plămînului,

2) masajului cardiac;

3) urmărirea continuă a răspunsului bolnavului (starea pupilelor şi modul cum reacţionează la lumină, recolorarea tegumentelor, apariţia pulsului la carotide şi femurale şi eventual determinarea tensiunii arteriale);

4) menţinerea bolnavului în poziţie optimă în funcţie de necesităţi şi eventual procurarea din timp a unui instrumentar sau medicamente.

Este necesar ca respiraţia artificială şi masajul cardiac să se realizeze simultan. Asigurarea ventilaţiei plămînului fără reluarea funcţiei de pompă a inimii rămîne inoperantă. De dorit ar fi ca aceste manevre să fie executate de către două persoane diferite, una ocupîndu-se de ventilaţie şi de urmărirea reacţiei bolnavului, cealaltă de masajul cardiac extern.

Datorită faptului toate tipurile de respiraţie artificială prin manevre externe (Silvester, Thompson-Emerson,Holger-Nielsen)realizează o ventilaţie a plămînului cu mult inferioară metodelor interne de insuflaţie, primele au fost total înlocuite prin tehnica insuflaţiei.

In funcţie de posibilităţile momentane şi dotare insuflaţia poate fi realizată prin metoda gură la gură, gură la nas, cu ajutorul unui burduf sau balon, cu mască sau aparat Draeger.

Tehnica insuflaţiei. Cu ajutorul unei bucăţi de pînză, tifon sau batistă se îndepărtează orice secreţie, sînge, lichid de vărsătură sau alte corpuri de pe faţa bolnavului. Reanimatorul aşezat lîngă bolnav susţine cu

o mînă maxilarul inferior, iar cu cealaltă ţine închise narinele bolnavului şi menţine capul în hiperextensie. In cazul în care se va folosi respiraţia gură la nas, se asigură închiderea corectă a buzelor bolnavului. Intrucît uneori reanimatorul încearcă o reţinere în aplicarea gurei direct pe buzele bolnavului sau pe faţa bolnavului se poate interpune între faţa bolnavului şi reanimator o pînză, batistă sau o bucată de tifon.

Reanimatorul face o inspiraţie profundă după care aplicîndu-şi gura pe buzele bolnavului suflă cu suficientă forţă aer în plămînul acestuia. Pentru ca aerul să pătrundă în plămînul bolnavului este nevoie să se realizeze o presiune de 15-20 cm apă la nivelul faringelui. Această presiune poate produce pătrunderea aerului şi în stomac, însă numai o puternică hiperdistensie a stomacului ar perturba ventilaţia pulmonară. Experimental s-a demonstrat că dilataţia stomacului poate produce o creştere a tonusului vagal şi scăderea întoarcerii de sînge venos către inimă, astfel, că o hiperdistensie a stomacului printr-un efect vasovagal poate produce bradicardie, oprirea activităţii sinuzale sau chiar oprirea inimii. Dilataţia stomacului poate afecta aparatul cardio-vascular mai ales la bolnavii cu hipovolemie, hipotensiune sau bradicardie. Indepărtarea aerului din stomac nu se poate face prin apăsare pe stomac, deoarece în momentul eliminării brusce a aerului se poate produce o regurgitaţie a secreţiilor gastrice urmată de aspirarea acesteia pe căile respiratorii. De aceea în cazul unei hiperdistensii gastrice se preferă eliminarea aerului din stomac

cu ajutorul unei sonde.

Pătrunderea aerului în plămînul bolnavului se poate aprecia prin apariţia unui zgomot asemănător celui care se produce cînd se suflă într-un burduf sau balon precum şi prin observarea măririi de volum a toracelui. In momentul încetării insuflaţiei datorită elasticităţii plămînilor şi pereţilor cutiei toracice plămînul îşi revine pe el însuşi şi aerul insuflat este eliminat. Se execută 10-12 insuflaţii pe minut, iar raportul cu numărul de masaje extracardiace este de 1:5, adică la fiecare 5 manevre de masaj cardiac se execută o insuflaţie.

Aerul insuflat asigură o presiune parţială a oxigenului satisfăcătoare în alveole chiar dacă aerul insulfat posedă doar 16% oxigen. Să nu se uite faptul că la fiecare insuflaţie în plămînul bolnavului pătrunde mai întîi aerul aflat în spaţiul mort al persoanei care execută reanimarea şi care este tot aşa de bogat în oxigen ca şi aerul atmosferic.

In cazul în care prin metoda gură la gură, folosirea unui sac sau mască de reanimare nu se obţine o ventilaţie satisfăcătoare sau reluarea respiraţiei spontane întîrzie, este necesară aplicare intubaţiei traheale. Aceasta trebuie să fie făcută de către un personal specializat. Prin intubaţie spaţiul mort se reduce. Conţinutul stomacului prin regurgitare nu mai poate pătrunde în căile respiratorii şi totodată se poate realiza o mai uşoară îndepărtare a secreţiilor traheo-bronşice. Intubaţia trebuie realizată într-un timp scurt pentru a nu apare fenomene severe de hipoxie. In timpul realizării

intubaţiei trebuie să se asigure continuarea respiraţiei. Intubaţia traheală are, printre altele, dezavantajul că poate produce traumatisme de diferite grade asupra laringelui şi traheei. Atenţie ca nu cumva printr-o greşeală de tehnică să se realizeze o intubaţie esofagiană care poate avea ca urmare blocarea căilor respiratorii, agravarea tulburărilor de ventilaţie şi traumatisme asupra esofagului.

In anumite circumstanţe speciale pot fi folosite aparate de respirat,de tuşit, prin care ventilaţia plămînului poate fi menţinută pentru o mai lungă perioadă de timp.

RESUSCITAREA CARDIACA

Cu partea cubitală a mîinii sau cu pumnul se aplică una, două lovituri, suficient de energice, pe regiunea precordială. Prin excitaţia astfel produsă se poate obţine uneori reluarea bătăilor inimii mai ales în cazul opririi inimii (asistolie) şi mai rar în cazul fibrilaţiei ventriculare.

Cînd această manevră rămîne fără rezultate se trece neîntîrziat la masajul cardiac extern şi numai în circumstanţe cu totul particulare la masajul cardiac intern.

TEHNICA MASAJULUI CARDIAC EXTERN

Se aplică podul unei palme pe treimea inferioară a sternului, cealaltă palmă aplicîndu-se deasupra primei, braţele ţinute drept.

Prin aceasta o parte (aproximativ 30%) din greu-

tatea corpului reanimatorului este aplicată pe toracele bolnavului încît sternul se deplasează cu 2-3 cm către coloana vertebrală. Astfel, cordul este masat între stern şi coloana vertebrală, căci sacul pericardic împiedică expansiunea sa laterală.

Presiunea nu trebuie să se exercite pe grilajul costal deoarece există riscul ruperii coastelor sau disjuncţiei condro-costale cu pneumotorace sau hemotorace. De asemeni presiunea nu trebuie aplicată prea jos, pe apendicele xifoid, mai ales cînd acesta este curbat (înfundat) deoarece există riscul fracturării acestuia, ruperii ficatului, lezării stomacului sau altui viscer. La copii datorită poziţiei mai înalte a inimii presiunea se va exercita la nivelul treimii mijlocii a sternului.

Compresiunea externă se va face cu o frecvenţă de 60/minut, cu o durată egală de jumătate de secundă pentru compresiune şi decompresiune,ceea ce, permite o umplere ventriculară optimă şi o golire satisfăcătoare. La copii frecvenţa trebuie să fie mai mare, iar compresiunea realizată cu o singură mînă. La copilul mic compresiunea se va face cu al doilea şi al treilea deget de la mînă la o frecvenţă de 100/minut.

Resuscitarea optimă este posibilă numai cînd ventilaţia este ritmic combinată cu masajul cardiac extern. Fiecare cea de a cincea manevră de masaj cardiac trebuie urmată de o insuflaţie. In cazul în care reanimarea este realizată de o singură persoană este recomandabil un raport de 7:1.

Prin respectarea riguroasă a tehnicei se vor

evita traumatismele asupra cutiei toracice şi a diferitelor organe, însă chiar în cazul unor tehnici corecte pot apare, mai ales la indivizii în vîrstă , fracturi costale şi disjuncţii condro-costale. De asemeni pot apare alte accidente cum ar fi pneumotoracele, hemotorace, emfizem subcutanat, dilacerări pulmonare, precum şi embolii grăsoase pulmonare. O complicaţie extrem de severă este hemopericardul cu o eventuală tamponadă cardiacă şi ruperea aortei.

Reluarea circulaţiei poate fi obţinută atît în cazul opririi inimii cît şi în cazul fibrilaţiei ventriculare. Deoarece în timpul masajului cardiac extern muşchii papilari nu se contractă, valvulele mitrale şi tricuspide sînt insuficiente, se poate produce o creştere a presiunii în circulaţia pulmonară şi circulaţia sistematică.

Prin executarea corectă a masajului cardiac extern se poate realiza aproximativ 25–50% din debitul cardiac normal iar presiunea sistolică poate fi menţinută la 80–110 mm Hg.

Masajul cardiac intern nu pare a fi mai eficient decît cel extern.

Mai important decît metoda aplicată este momentul şi precocitatea aplicării uneia sau alteia dintre metode. Masajul cardiac extern poate reprezenta un stimul mecanic care face să apară unde regulate pe electrocardiogramă. Aceste unde nu arată reluarea activităţii electrice spontane a inimii. Numai cînd acestea apar după întreruperea momentană a masajului dovedesc reluarea activităţii electrice a inimii.

In timpul practicării acestor manevre este absolut obligatorie urmărirea rezultatelor. Cele mai bune criterii pentru evaluarea eficienţei resuscitării cardio-respiratorii este starea pupilelor şi reacţia acestora la lumină, starea de conştiinţă a bolnavului, apariţia de mişcări spontane, reluarea respiraţiei spontane precum şi a bătăilor inimii. Micşorarea pupilelor la lumină arată un flux de sînge suficient oxigenat către creier. O pupilă dilatată care reacţionează la lumină arată o hipoxie a creierului, însă reactivitatea pupilară indică posibilitatea recăpătării funcţiilor. O pupilă dilatată care nu reacţionează la lumină timp de 15-30 minute arată moartea creierului.

In cazul în care este posibil, electroencefalograma poate da informaţii utile asupra stării creierului.

O pierdere a stării de cunoştinţă profundă şi prelungită, absenţa reflexelor, lipsa apariţiei respiraţiilor spontane sau a activităţii cardiace timp de 30-60 minute, indică moartea biologică. Cînd aceste criterii de moarte a creierului sînt prezente continuarea eforturilor de resuscitare este inutilă. Este posibil ca bolnavul să recapete doar o existenţă vegetativă.

In cazul în care după o scurtă dar corectă manevră de masaj cardiac nu se obţine o reluare a reactivităţii pupilare, recolorarea tegumentelor, reapariţia pulsului la carotidă şi femurală, se poate trece la asocierea altor măsuri, în funcţie de mecanismele care au dus la suprimarea funcţiei de pompă a inimii.

Aproximativ la o treime din bolnavi oprirea inimii se datoreşte fibrilaţiei ventriculare. In aceste cazuri aplicarea unei lovituri pe torace în regiunea precordială precum şi masajul cardiac extern rareori duc la reapariţia unui ritm regulat. La aceşti bolnavi, atunci cînd este posibil, singura metodă eficientă este defibrilarea. Defibrilarea este eficientă mai ales în fibrilaţia ventriculară cu unde mari. Administrarea intracardiacă a 0,3-0,5 ml din soluţia de adrenalină 1‰ poate să transforme o fibrilaţie ventriculară cu unde mici în una cu unde mari şi astfel este uşurată defibrilarea electrică. Concomitent cu adrenalina se poate administra intracardiac 50-100 mg Lidocaină.

In cazul asistoliei sau a unei bradicardii extreme aplicarea loviturii pe regiunea precordială poate duce la reluarea activităţii inimii. In cazul în care aceasta nu se produce se poate injecta 0,3-0,5 ml din soluţia 1‰ de adrenalină. De asemeni injectarea intracardiac a 0,02-0,04 mg de Isoproterenol sau 3-10 cm^3 din soluţie 10% de clorură de calciu pot ajuta la reluarea activităţii inimii. Isoproterenolul în perfuzie continuă cu o doză de 1-4 mg/minut poate fi util în cazul unui bloc a-v total cu ritm lent idioventricular.

In cazul în care sînt prezente semnele de şoc se vor administra medicamente vasopresoare cum ar fi Metaraminolul sau Noradrenalina care prin creşterea presiunii arteriale şi a contractilităţii inimii asigură o mai bună irigaţie coronariană. Introducerea recentă a Dopaminei şi Glucagonului pot realiza o creştere a forţei de contracţie a miocardului.

Intrucît micşorarea sau suprimarea circulaţiei produce o stare de hipoxie tisulară, datorită proceselor metabolice anaerobe are loc o acumulare rapidă de acizi îndeosebi de acid lactic. La bolnavii care anterior prezentau o pneumopatie, edem pulmonar, tulburări în ventilaţia pulmonară cu retenţie de bioxid de carbon, acidozei respiratorii i se adaugă o acidoză metabolică. Datorită stării de acidoză se produce o deprimare a contractilităţii miocardului şi prin aceasta mijloacele de resuscitare devin ineficiente. Aceeaşi stare de acidoză produce fuga K^+ din celulă, scade răspunsul vaselor şi a inimii la catecolamine, scade pragul de fibrilaţie ventriculară, toate acestea făcînd resuscitarea cardiacă din ce în ce mai dificilă. Tratamentul acidozei constă în realizarea unei ventilaţii satisfăcătoare, restabilirea circulaţiei şi administrarea de alcaline. Dintre alcaline de preferat este bicarbonatul de sodiu deoarece lactatul de sodiu pune în libertate la început mai puţine baze. El trebuie prealabil metabolizat pentru a elibera toate bazele disponibile - THAM-ul nu este recomandat.

Dacă oprirea inimii a durat mai puţin de 15-30 secunde nu este necesară administrarea alcalinelor. In cazul în care oprirea inimii a depăşit 30 secunde se vor administra imediat intravenos 50-100 ml din soluţia de bicarbonat de sodiu (44,6 mEq) iar apoi cîte 50 ml la fiecare 5-10 minute în timpul resuscitării.

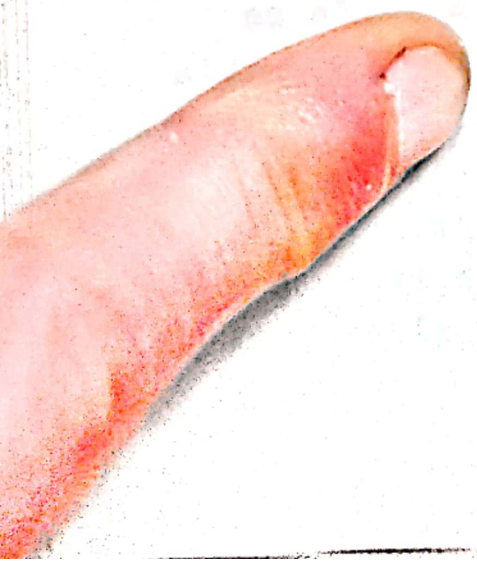
In afară de acestea uneori trebuie corectată o hiper sau hipokaliemie. Hiperkaliemia va fi tratată prin soluţie de bicarbonat de sodiu intravenos, glucoză şi

insulină.

Hipokaliemia poate produce tulburări grave de ritm şi chiar oprirea inimii. Va fi tratată prin administrare de clorură de potasiu. In cazul unei bradicardii administrarea de potasiu poate accentua depresiunea sinuzală şi poate produce chiar oprirea inimii.

După resuscitare, bolnavul va fi îndeaproape urmărit deoarece tulburările cardio-respiratorii pot reveni sau să apară unele complicaţii legate de manevrele de resuscitare.

- - - - -



Scanned with OKEN Scanner

C U P R I N S

		Pag.
- Recoltarea produselor pentru examenul de laborator (sînge, urină, spută, exudat faringian, materii fecale)	Dr. A.Dănăiţă	1
- Administrarea pe cale parenterală a medicamentelor. Date generale şi tehnica injecţiilor.	Dr. S.Rucinski	12
- Tubajul duodenal	Dr. A.Dinu	31
- Spălătura gastrică	Prof.dr. V.Tacu şi Dr. I.Dumitriu	41
- Tubajul gastric	Dr. I.Dumitriu	45
- Clisma evacuatorie şi medicamentoasă	Dr. O.Capşa	52
- Examenul radiologic al căilor biliare	Prof.dr. V.Tacu şi Dr. I.Dumitriu	60
- Urografia	Dr. I.Dumitriu	69
- Irigoscopia	Dr. I.Dumitriu	71
- Analiza biochimică a urinei (aspect, culoare, volum, densitate, pH).	Chimist Maria Alexa	74
- Sedimentul urinar	Chimist Maria Alexa şi Dr. Minodora Strat	78

Scanned with OKEN Scanner

		Pag.
- Determinarea calitativă a proteinelor în urină.	Dr. Minodora Strat şi Chimist Maria Alexa	97
- Cercetarea pigmenţilor biliari	Dr. Minodora Strat şi Chimist Maria Alexa	102
- Cercetarea şi dozarea glucozei în urină.	Chimist Maria Alexa	108
- Cercetarea compuşilor cetonici în urină.	Chimist Maria Alexa	110
- Pigmenţii sanguini	Chimist Maria Alexa	113
- Puncţia rahidiană	Dr. M.Blum	115
- Puncţia peritoneului şi paracenteza.	Dr. M.Blum	123
- Puncţia pleurală, toracenteza şi spălătura pleurală.	Dr. M.Blum	130
- Probe curente de explorare renală (densitatea şi osmolaritatea urinară, proba de diluţie şi concentraţie, clearance-ul creatininei endogene)	Prof.dr. V.Tacu şi Dr. M.Blum	142
- Studiul cantitativ al sedimentului urinar (sedimentul Addis-Hamburger)	Prof.dr. V.Tacu şi Dr. M.Blum	154
- Urocultura	Prof.dr. V.Tacu şi Dr. M.Blum	157

Scanned with OKEN Scanner

Pag.

- Reacţii biochimice practicabe în lichidele din seroase (R.Rivalta şi R.Rops). 160
Dr. O.Capşa

- Viteza de sedimentare a eritrocitelor. 164
Dr. Gh.Tudor

- Perfuziile. Dr. Gh.Tudor 168

- Noţiuni elementare de tehnică şi interpretare electrocardiografică. 190
Dr. M.Casetti

- Probele funcţionale ventilatorii. 219
Prof.dr. V.Tacu şi
Dr. Ileana Scoban

- Grupele sanguine şi transfuzia de sînge. 253
Dr. Maria Dascălu

- Hemograma - hematocrit şi constante eritrocitare. 269
Prof.dr. V.Tacu şi
Dr. Maria Dascălu

- Timpul de sîngerare, coagulare, probe de rezistenţă (fragilitate capilară). 286
Prof.dr. V.Tacu şi
Dr. Maria Dascălu

- Punctia măduvei osoase. Dr. Maria Dascălu 296

- Investigaţia circulaţiei periferice (culoare, temperatură, proba de postură, oscilometrie). 302
Dr. A.Dinu

- Presiunea venoasă. Dr. V.Năstasă 312

Scanned with OKEN Scanner

Pag.

- Timpul de circulaţie. Dr. V.Nástasă 321

- Testul presor la rece. Dr. V.Nástasă 330

- Resuscitarea cardio-respiratorie. Prof.dr. V.Tacu 333

- - - - -

Scanned with OKEN Scanner

AUREL POPP: «Elanul»

MIERCURI

18

FEBRUARIE

— 40 de ani de la alegerile parlamentare parțiale din județele Hunedoara și Mehedinți, încheiate cu victoria candidaților forțelor democratice (1936).

— Sărbătoarea națională a Republicii Gambia.

Scanned with OKEN Scanner

MONDOVIZIUNEA

După păreri foarte autorizate, în perioada 1975-1980 televiziunea la scară planetară sau mondoviziunea, cum mai este numită, va deservi integral toate continentele planetei noastre.

Faptul că ne aflăm în pragul unei adevărate revoluții în folosirea la scară planetară a televiziunii se datorește, fără îndoială, parcurgerii unor etape pregătitoare, în care tehnica rachetelor, a ghidurilor de unde, a eliminării criogenice a zgomotelor radio de fond, a stabilizării pe orbită și a corectării poziției releelor cosmice a permis trecerea la o etapă superioară. Avem în vedere nu numai sateliții de telecomunicații plasați pe orbite sincrone (la altitudinea de 38 800 km, mișcarea avînd astfel de parametri încît satelitul apare ca și cum ar fi suspendat deasupra unui punct apropiat de ecuatorul terestru), dar și trecerea de la satelitul de distribuție a programelor TV, tributar actualelor rețele (naționale sau internaționale TV), la telesatelitul capabil să asigure difuzarea directă a programelor la telespectatori...

În afara aspectelor tehnice (de exemplu, folosind emițătoare cu puteri de 500 kW, alimentate de la pile atomice de 1,5 MW, deci de peste o sută de ori mai puternice decît cele clasice, astăzi recepția se poate face cu receptoare obișnuite TV) apar și o serie de implicații social-politice, deoarece asemenea sateliți pot asigura transmiterea pînă în casele beneficiarilor a unor programe a căror orientare și tendințe pot fi contrare năzuințelor, dorințelor și chiar sistemului social existent într-o anumită parte a globului. În asemenea condiții, această activitate trebuie bine organizată, condusă și controlată, pentru a-și îndeplini doar menirea cultural-educativă, poziție pentru care țara noastră militează consecvent în organismele internaționale de specialitate.

ȘCOALA DIN CHICAGO

Pe teritoriul Vestului mijlociu din S.U.A. și mai ales la Chicago, în condițiile avîntului economic și progresului tehnico-științific, s-a afirmat în ultimul sfert al secolului al XIX-lea un curent de arhitectură prezent în programele unor clădiri publice (birouri, magazine, hoteluri etc.), depozite de mărfuri, clădiri industriale ș.a. Realizările cele mai semnificative se caracterizează prin clădiri înalte, cu schelet metalic combinat cu zidărie din cărămidă (material folosit mai mult ca protecție a metalului împotriva incendiului). Manifestînd cu o deosebită claritate și simplitate structura construcției, aceste clădiri corespund corect unor programe și funcțiuni precise generate de societatea americană. Originale și expresive, lucrările de arhitectură ale acestei perioade — cunoscută sub numele de «Școala din Chicago» — se vor elibera în scurtă vreme, fără însă a le abandona cu totul, de influența formelor și decorației stilurilor istorice. Se naște și se cristalizează, în decurs de numai 10-15 ani, un limbaj arhitectural nou, riguros, inovator prin puritatea și îndrăzneala tehnică și plastică, care a influențat puternic creația secolului al XX-lea în S.U.A., dar mai ales în Europa începînd cu al doilea deceniu.

Începuturile, mai timide, sînt reprezentate de lucrări precum «American Express Building» (1872, arh. H.H. Richardson) sau «Home Insurance Building» (1883-1885, arh. William Le Baron Jenney), prima construcție unde se folosește un schelet de oțel îmbrăcat în zidărie. Un moment important în evoluția Școlii din Chicago îl constituie marele magazin «Marshall Field» (1885-1887, arh. H.H. Richardson), clădire sobră, monumentală, care a influențat și alte realizări datorită forței expresive a metalului și compoziției fațadelor; așa este, de exemplu, «Auditorium Building» din Chicago (1885-1887, arh. D. Adler și Louis Sullivan), program complex, cu detalii decorative bogate și atent elaborate. Dezvoltarea principiului de exprimare a structurii în condițiile perfecționării scheletului de oțel este expresiv preluată la a doua clădire «Leiter», astăzi «Sears Roebuck & Co.» (1889-1890) și la «Manhattan Building» (1890), ambele lucrări ale arh. William Le Baron Jenney. Alte lucrări se înscriu în continuare pe linia căutărilor și împlinirilor acestei perioade, printre care amintim îndeosebi «Reliance Building» (1890-1894, arh. D.H. Burnham și J.W. Root), prefigurînd silueta viitorilor zgîrie-nori, «Garrick Building» (1892) și «Meyer Building» (1893), ambele ale arh. D. Adler și Louis Sullivan, sau, de exemplu, «Gage Building» (1893, arh. Holabird, Roche și Sullivan), toate la Chicago.

Personalitatea complexă a arhitectului Louis Sullivan domină însă această perioadă. Lucrînd în colaborare cu alți arhitecți, acesta se remarcă prin intervențiile sigure în privința plasticii arhitecturale; lucrînd de unul singur, realizează în formele cele mai expresive sinteza tendințelor epocii, în lucrări precum «Wainwright Building» (St. Louis, 1890-1893), «Guaranty Building» (Buffalo, 1894-1895), dar mai ales marele magazin «Carson, Pirie & Scott» (Chicago, 1899), ultima fiind apreciată ca cea mai reprezentativă creație prin unitatea compoziției, armonia proporțiilor, relația între structură și expresie plastică, prin rafinamentul și discreția detaliilor.

Scanned with OKEN Scanner

Întreprinderea textilă «Dacia» — București

MARȚI 17 FEBRUARIE

— 40 de ani de la crearea (1936), sub conducerea P.C.R., a «Frontului feminin», care a concentrat forțele feminine din țara noastră în lupta pentru cîștigarea de drepturi în viața socială, culturală și politică.

— 125 de ani de la nașterea (1851) lui Ștefan Hepites, fizician român, organizator al rețelei meteorologice din România (m. 1922).

Scanned with OKEN Scanner

METEOPROGNOZA

Meteorologia, știință auxiliară a geofizicii, care studiază proprietățile atmosferei și fenomenele ce se petrec în aceasta, are la dispoziție tot mai multe mijloace tehnice destinate să asigure, în primul rînd, prognozarea stării meteo pe o perioadă din ce în ce mai lungă și cu un grad de precizie îmbunătățit.

Pentru a putea efectua o meteoprognoză cît mai eficientă, sînt necesare foarte multe date de observație din straturile atmosferei, la diferite altitudini, începînd de la sol. Datele respective trebuie să fie foarte rapid obținute, prin mijloace capabile să concure la această activitate independent unele de altele. De asemenea, trebuie să existe și un sistem de corelare, informare și transmitere rapidă la beneficiari. Prelucrarea eficace și transmiterea în timp util a unui asemenea volum de date, mai ales a corelărilor și rezultatelor de sinteză obținute pentru regiuni întinse ale suprafeței globului terestru, implică aducerea meteoprognozei la nivelul științei și tehnicii actualului deceniu.

Acest lucru a putut fi realizat în principal prin aportul sateliților meteorologici și al calculatoarelor electronice; ambele tehnici, de cea mai înaltă competență științifică, servesc indirect meteoprognoza, în sensul obținerii rapide și de pe suprafețe foarte mari, la latitudini diferite, a unui volum mare de informații și a transmiterii și corelării lui cu alte informații obținute pe căi diferite (stații meteoterestre, aeriene, ambarcate etc.). Pe baza calculatoarelor, s-au perfecționat metode numerice de prevedere a timpului și de raționalizare a circulației marelui volum informațional, cu flux variabil de acumulare a datelor, care fundamentează așa-numitul sistem al Veghei Meteorologice Mondiale. Începînd din aprilie 1961, cînd primul meteosatelit, TIROS-1, a transmis secvențe televizate ale repartiției norilor în atmosferă, a fost declanșat un amplu program de perfecționare a metodelor de utilizare optimizată a acestor tehnici în meteoprognoză și de corelare a acestora cu sursele clasice de observare. Pentru mijlocul acestui deceniu a fost planificat un program de cercetare globală a atmosferei terestre, denumit prescurtat GARP, care va permite în final prevederea bazelor evoluției climei și a cauzelor care produc modificări. La această activitate, în afara mijloacelor tehnice menționate, își aduc aportul teoria climatului, modelarea numerică a circulației generale a atmosferei, studiul tot mai extins al proceselor radiative, a sursei primare de energie, Soarele, a aspectelor interacțiunii dintre atmosferă și suprafața planetară, precum și a bilanțului termic în cadrul acestui sistem. În prezent, un sistem clasic definit în meteoprognoză acționează astfel: pe măsură ce la centrele internaționale sau naționale se acumulează date și mesaje meteorologice, acestea sînt integral sau parțial prelucrate, pentru a putea fi introduse în memoria unui calculator. Aici sînt supuse unui proces de prelucrare în trepte, destinat eliminării eventualelor erori de observare-transmitere, și apoi servesc pentru alcătuirea inscripționărilor pe hărțile meteo, operațiuni ce se efectuează automat. Pe aceste hărți vor apărea date referitoare la temperatură, umiditate și presiune în altitudine și la latitudini diferite. Respectivele hărți servesc, după o analiză comparativă efectuată tot cu ajutorul calculatorului, la elaborarea datelor de meteoprognoză pe diferite durate de timp. În acest scop mai sînt absolut necesare hărți cu valori probabile viitoare ale parametrilor meteorologici menționați. Ele se obțin cu ajutorul metodelor numerice de analiză a evoluției dinamicii aerului, a evaluării cantitative a precipitațiilor și a temperaturii etc. În prezent se apreciază că meteoprognozele cu o precizie suficientă acoperă 72 de ore. În viitor, cu ajutorul modelelor complexe, se va putea ajunge la prognoze lunare și anotimpuale.

Scanned with OKEN Scanner